

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|--|-----------|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B29D 31/00, B29C 69/00, B29B 17/00 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/06942 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Februar 1997 (27.02.97) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/03611 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. August 1996 (16.08.96) (30) Prioritätsdaten: 195 30 270.2 17. August 1995 (17.08.95) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: MEETH, Ernst-Josef [DE/DE]; Josef-Meeth-Strasse 1, D-54531 Wallscheid (DE). (74) Anwälte: WEICKMANN, H. usw.; Kopernikusstrasse 9, D-81679 München (DE). | | (81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |
| (54) Title: PROCESS FOR PRODUCING PROFILED MATERIALS, IN PARTICULAR FOR DOOR AND WINDOW PRODUCTION | | |
| (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON PROFILMATERIAL, INSBESONDERE FÜR DIE FENSTER- UND TÜRPRODUKTION | | |
| (57) Abstract | | |
| <p>In one embodiment of the invention, thermoplastic cuttings and additives made of vegetable fibres are mixed together and thermally plasticised. The thermoplasticised mixture is shaped by an extrusion die into a preliminary section. After a rest time, the cooled and thus hardened preliminary section is further shaped by cutting into an intermediate section. The rest time is calculated so that most of the expected shrinkage occurs during said time. The intermediate section is superficially coated with a plastic film. The thus obtained end section may be used to produce window casements or door leaves and door and window frames.</p> | | |
| (57) Zusammenfassung | | |
| <p>Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung werden thermoplastische Kunststoffabfälle und Zuschlagstoffe aus pflanzlicher Faser miteinander vermischt und thermoplastifiziert. Das thermoplastifizierte Gemisch wird durch eine Strangbildungsduße zu einem Vorprofil ausgeformt. Das abgekühlte und dadurch erhärtete Vorprofil wird nach einer Verweilzeit spanabhebend zu einem Zwischenprofil weiterverarbeitet. Die Verweilzeit wird dabei so eingestellt, daß ein wesentlicher Teil des zu erwartenden Schwundes während dieser Verweilzeit eintritt. Das Zwischenprofil wird oberflächlich mit einem Kunststoff-Film beschichtet. Damit wird das Endprofil erhalten, das zu Flügelrahmen oder Blendrahmen von Fenstern und Türen verarbeitet werden kann.</p> | | |

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien | GB | Vereinigtes Königreich | MX | Mexiko |
| AT | Österreich | GE | Georgien | NE | Niger |
| AU | Australien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BB | Barbados | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BE | Belgien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BF | Burkina Faso | IE | Irland | PL | Polen |
| BG | Bulgarien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BJ | Benin | JP | Japan | RO | Rumänien |
| BR | Brasilien | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| BY | Belarus | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CA | Kanada | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea | SG | Singapur |
| CG | Kongo | KZ | Kasachstan | SI | Slowenien |
| CH | Schweiz | LI | Liechtenstein | SK | Slowakei |
| CI | Côte d'Ivoire | LK | Sri Lanka | SN | Senegal |
| CM | Kamerun | LR | Liberia | SZ | Swasiland |
| CN | China | LK | Litauen | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| EE | Estland | MG | Madagaskar | UG | Uganda |
| ES | Spanien | ML | Mali | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | MN | Mongolei | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MR | Mauretanien | VN | Vietnam |
| GA | Gabon | MW | Malawi | | |

Verfahren zur Herstellung von Profilmaterial, insbesondere für die Fenster- und Türproduktion

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von, insbesondere zur Weiterverarbeitung in der Fenster- und Türproduktion geeignetem, Profilmaterial unter Verwendung von
10 thermoplastischem Werkstoff durch Thermoplastifizieren des Werkstoffs und Strangverformung des thermoplastifizierten Werkstoffs.

In der klassischen Fenster- und Türproduktion werden die den
15 Blendrahmen und den Flügelrahmen bildenden Profilschenkel regelmäßig aus Holz durch spanabhebende Bearbeitung hergestellt. Nach Beendigung der spanabhebenden Bearbeitung sind die Profilschenkel zum Zusammenbau der Flügel- und Blendrahmen fertig.

20

Daneben ist es seit vielen Jahren bekannt, Profilmaterial für die Herstellung von Flügelrahmen und Blendrahmen der Fenster- und Türherstellung aus thermoplastischem Kunststoff durch Extrudieren herzustellen. Hierzu wird der thermoplastische
25 Kunststoff, insbesondere PVC, mittels eines Schneckenextruders durch eine Strangdüse getrieben, wobei vor dem Durchtritt durch die Strangdüse ein thermoplastischer Zustand des Kunststoffs erreicht wird und der aus der Düse austretende Strang hinter der Düse abgekühlt wird. Charakteristisch für dieses
30 Verfahren ist es, daß das aus der Strangdüse gewonnene und abgekühlte, ggf. zwischengelagerte, Profilmaterial fertig zur Weiterverarbeitung für Flügelrahmen und Blendrahmen ist.

Es ist weiter bekannt, Profilmaterial für Flügel- und Blend-
35 rahmenfertigung aus Leichtmetall zu extrudieren. Hierbei wird das Leichtmetall unter Kaltverformung durch eine Zieh Düse getrieben. Das am Ausgang der Zieh Düse erhaltene Profilmate-

rial wird nach Abkühlung von der durch die Verformungswärme erreichten Temperatur auf Zimmertemperatur zu Flügelrahmen und Blendrahmen weiterverarbeitet.

- 5 Allen bekannten Verfahren ist gemeinsam, daß die Profilausbildung in einem einzigen Profilgebungsvorgang erzielt wird

bei Holzverarbeitung durch Fräsen und/oder Verleimen,

- 10 bei Kunststoffverarbeitung durch Extrudieren des Kunststoffs und

bei Leichtmetallverarbeitung ebenfalls durch Extrudieren.

- 15 Jedes der bekannten Verfahren hat seine Vorteile und seine Nachteile.

Bei der Verwendung von Holz als Ausgangsmaterial werden in der Regel durch spanabhebende Bearbeitung Vollprofile gewonnen,
20 die ohne irgendwelche Versteifungsmaßnahmen zur Herstellung von Flügelrahmen und Blendrahmen geeignet sind. Die Beschläge zur Verbindung von Flügelrahmen und Blendrahmen und auch etwaige Beschläge zum Einbau der Blendrahmen in Maueröffnungen können an jeder Stelle des jeweiligen Blend- bzw. Flügelrah-
25 mens durch Holzschrauben oder Nägel befestigt werden. Nachteilig ist, daß das Holz, auch wenn es gut getrocknet ist, einen erheblichen langfristigen Schwund besitzt, der mindestens teilweise nach Fertigstellung des jeweiligen Fensters bzw. der jeweiligen Tür und auch nach Einbau in die jeweilige Maueröff-
30 nung eintritt mit der Folge, daß zwischen Flügelrahmen und Blendrahmen Undichtigkeiten und Schwergängigkeiten auftreten können und Nachjustierungen erforderlich werden und daß im Anlagebereich von Blendrahmen und Mauerwerk Putzschäden oder Spalten auftreten können. Nachteilig ist weiter, daß das Holz
35 einer Oberflächenbehandlung, insbesondere als Witterungsschutz, bedarf, die während der Gebrauchszeit mehrmals wiederholt werden muß.

Die Herstellung von Flügelrahmen und Blendrahmen aus Leichtmetall ist kostenaufwendig. Flügelrahmen und Blendrahmen aus Leichtmetall kommen in der Regel nur bei Bauwerken gehobener Qualität zum Einsatz. Die hohe Wärmeleitfähigkeit von Leichtmetall erfordert aufwendige Maßnahmen, um Wärme- und Kältebrücken zwischen Außenraum und Innenraum zu vermeiden. Die Profile werden in der Regel als Hohlprofile hergestellt, die relativ dünnwandig sein müssen, um die Flügel- und Blendrahmen auf ein akzeptables Gewicht zu bringen. Die Dünnwandigkeit der Profilwände führt zu Problemen in der Befestigung der Beschläge mit der Folge, daß komplizierte formschlüssige Befestigungslösungen bei der Befestigung der Beschläge angewandt werden müssen, die das Endprodukt verteuern. Vorteilhaft ist, daß die so hergestellten Fenster und Türen auch ohne besondere Schutzmaßnahmen witterungsbeständig sind.

Die Herstellung von Flügelrahmen und Blendrahmen aus extrudiertem Kunststoff, insbesondere extrudiertem PVC, ist kostengünstig, sowohl in der ursprünglichen Fertigung als auch während des Gebrauchs, da Witterungsschäden kaum zu erwarten sind. Aus Gründen der Geringhaltung des Materialeinsatzes und des Gewichts werden die Kunststoffprofile als relativ dünnwandige Hohlprofile hergestellt mit der Folge, daß in aller Regel nachträglich in die Kunststoffprofile Verstärkungseinslagen aus Metall eingebaut werden müssen, um den Profilen die geforderte Biegesteifigkeit und den Flügelrahmen und Blendrahmen die notwendige Verwindungssteifigkeit zu verleihen. Die Anbringung von Beschlägen ist auf starkwandige und mehrfachwandige Bereiche sowie auf solche Bereiche beschränkt, in denen Metallverstärkungen vorhanden sind. Insoweit als Beschläge in Bereichen mit Metallverstärkung montiert werden, tritt eine Erschwerung des Setzens von Befestigungsschrauben ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Profilmaterial, insbesondere für die Fenster- und Türproduktion, anzugeben, das wesentliche Nachteile der

bekannten Verfahren vermeidet und wesentliche Vorteile dieser bekannten Verfahren miteinander vereint.

Erfindungsgemäß werden zur Lösung dieser Aufgabe die folgenden
5 Maßnahmen vorgeschlagen:

- a) es wird eine erste Mischkomponente aus thermoplastischen Kunststoffabfällen gebildet;
- 10 b) es wird eine zweite Mischkomponente mit einem Gehalt von Zuschlagstoffen, insbesondere gewichtsreduzierenden oder/und festigkeitserhöhenden Zuschlagstoffen bereitgestellt;
- 15 c) die erste und die zweite Mischkomponente werden intensiv miteinander vermischt, kompaktiert und durch Thermoplastifizieren der ersten Mischkomponente zu einem strangbildungsfähigen Gemisch vermischt;
- 20 d) das strangbildungsfähige Gemisch wird in einen Vorprofilbildungskanal eingeleitet, dort unter Druck zu einem starkwandigen Vorprofil ausgeformt, wenigstens teilweise ausgehärtet, insbesondere durch Abkühlung, und danach aus dem Vorprofilbildungskanal entnommen;
- 25 e) das Vorprofil wird während einer Verweilzeit von beispielsweise ca. 5 bis ca. 10 Stunden einem Schwundprozeß überlassen, welche Verweilzeit ausreicht, um einen wesentlichen Teil des insgesamt zu erwartenden Schwunds
30 eintreten zu lassen;
- f) nach Ablauf dieser Verweilzeit wird das Vorprofil durch spanabhebende Materialabtragung auf mindestens Teilen seines Umfangs zu einem Zwischenprofil ausgeformt;
- 35 g) das Zwischenprofil wird wenigstens auf einem Teil seines Profilumfangs mit einer Oberflächenvergütungsschicht beschichtet.

Die Verarbeitung von thermoplastischen Kunststoffabfällen gemäß Merkmal a) ist an sich bei der Herstellung von untergeordneten Produkten bekannt. Die Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffabfälle zu Profilmaterial für die Fenster- und Türproduktion wurde bisher nicht in Betracht gezogen, weil man in Kenntnis der bisherigen Fertigung von Tür- und Fensterprofilen aus Kunststoff bei Einsatz von Kunststoffabfällen mit unzureichenden Festigkeitseigenschaften und vor allem unzureichender Oberflächenqualität rechnen mußte.

10

Dadurch, daß erfindungsgemäß entsprechend Merkmal d) das Vorprofil als starkwandiges Profil und insbesondere als Vollprofil hergestellt wird und daß gemäß Merkmal b) eine zweite Mischkomponente zu den Kunststoffabfällen zugeführt wird, 15 welche wesentlichen Anteile von gewichtsreduzierenden und/oder festigkeitserhöhenden Zuschlagstoffen enthält, wird es möglich, trotz der geringeren Qualität des eingesetzten Kunststoffs ausreichende Festigkeit bei akzeptablem Gewicht zu erhalten und gleichzeitig ein Profil bereitzustellen, welches 20 an beliebigen Stellen die Anbringung von Beschlagteilen mittels herkömmlicher Befestigungsmittel, insbesondere Holzschrauben, erlaubt.

Der auf den ersten Blick ungewöhnlich erscheinende, in den 25 Merkmalen d) und f) ausgedrückte Gedanke, Profile für die Fenster- und Türproduktion einem mehrfachen Profilierungsvorgang zu unterwerfen, nämlich einem Profilierungsvorgang durch Strangbildung und einem zweiten Profilierungsvorgang durch spanabhebende Bearbeitung, ermöglicht es, durch Einschaltung 30 einer Verweilzeit zwischen den beiden Profilierungsvorgängen einen wesentlichen Teil des zu erwartenden Schwunds in eine Zeitspanne vor der endgültigen Profilierung durch spanabhebende Bearbeitung zu legen, so daß der nach erfolgter spanabhebender Profilbearbeitung noch verbleibende Restschwund 35 ohne wesentliche Auswirkung auf das Zusammenwirken von Flügelrahmen und Blendrahmen und auf das Zusammenspiel von Blendrahmen und Mauerwerk bleibt. Dies ist ein sehr wesentlicher Ge-

sichtspunkt des erfindungsgemäßen Verfahrens, insbesondere auch bei Berücksichtigung der nachfolgenden Überlegungen: Würde man sauber sortiertes Neu-Kunststoffmaterial einsetzen, so könnte man dessen Schrumpf- oder Schwundeigenschaften bei 5 der Profilgebung, d.h. bei der Festlegung von Extruderdüsen oder sonstigen formgebenden Teile, so berücksichtigen, daß Flügelrahmen und Blendrahmen nach eingetretenem Schwund in gewünschter Weise zueinander passen. Man könnte dann entweder auf eine spanabhebende Nachbearbeitung überhaupt verzichten 10 oder aber die spanabhebende Nachbearbeitung unmittelbar im Anschluß an die Aushärtung des Vorprofils durchführen. Bei Verarbeitung von Kunststoffabfällen gemäß Merkmal a) muß man aber nun mit einer starken Streuung hinsichtlich der Schrumpf- oder Schwundeigenschaften rechnen, so daß es praktisch nicht 15 möglich ist, einen bestimmten zu erwartenden Schwund von vorneherein so ins Kalkül zu ziehen, daß nach eingetretenem Schwund an den Profilmteilen des Flügelrahmens und an den Profilmteilen des Blendrahmens diese beiden Rahmen in gewünschter Weise zusammenpassen. Hier schafft die erfindungsgemäße Arbeitsweise Abhilfe insofern, als sie gemäß Merkmal e) eine 20 Verweilzeit zwischen der strangbildenden Profilierung und der spanabhebenden Profilierung einschaltet. Es wurde nämlich erkannt, daß auch bei stark streuenden Schwundeigenschaften infolge unterschiedlicher Zusammensetzung des aus verschiedenen Ressourcen kommenden Abfallkunststoffs auch bei Zusetzen 25 von gewichtsreduzierenden und/oder festigkeitserhöhenden Zuschlagstoffen ein wesentlicher Teil des zu erwartenden Gesamtschwunds in einer verhältnismäßig kurzen Zeit von beispielsweise ca. 5 bis ca. 10 Stunden nach der Strangverformung eintritt, so daß der Schwund, der nach dieser Verweilzeit und 30 nach der an diese Verweilzeit anschließenden spanabhebenden Bearbeitung noch eintritt, entweder unbeachtlich oder aber weitgehend unabhängig von den jeweils eingesetzten Kunststoffabfällen so kalkulierbar ist, daß das gewünschte Zusammenspiel 35 von Flügelrahmen und Blendrahmen am fertigen Fenster bzw. an der fertigen Tür über lange Zeit hinweg erhalten bleibt und auch an der Trennstelle zwischen Blendrahmen und Maueröffnung

kein störender Schwund mehr eintritt.

Dadurch daß nach erfolgter spanabhebender Materialabtragung das dann erhaltene Zwischenprofil gemäß Merkmal g) wenigstens
5 auf einem Teil seines Profilumfangs mit einer Oberflächenvergütungsschicht beschichtet wird, werden die zunächst befürchteten unzureichenden Oberflächeneigenschaften mechanischer, insbesondere aber optischer Art beseitigt, und es wird ein Profilmaterial letztlich erhalten, welches in seinen optischen
10 Oberflächeneigenschaften denen von Leichtmetallprofilen, Neu-Kunststoffprofilen und oberflächenbehandelten Holzprofilen zumindest gleichwertig ist.

Die Verwendung von thermoplastischen Kunststoffabfällen gemäß
15 Merkmal a) führt zu einer Verbilligung der Fenster- und Türproduktion, weil solche Kunststoffabfälle aus unterschiedlichen Ressourcen in großem Umfang billig zur Verfügung stehen, beispielsweise in Form von Industrie-Kunststoffabfällen, insbesondere aber auch in der Form von Kommunal- und
20 Haushaltskunststoffabfällen, die nach grober Sortierung, beispielsweise nach dem DSD-System, gewonnen werden. Daneben löst die erfindungsgemäße Verfahrensweise, indem sie thermoplastische Kunststoffabfälle zum Einsatz bringt, auch das Problem der Entsorgung der in großem Umfang anfallenden Kunststoff-
25 abfälle.

Wenn billige Neu-Kunststoffe, beispielsweise aus einer Überschußproduktion von Kunststoffen zur Verfügung stehen, so können auch diese zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Einsatz gebracht werden. Dadurch vereinfachen sich
30 verschiedene Teilvorgänge im Rahmen des Gesamtverfahrens. Das gleiche gilt für den Fall, daß einheitliche, nicht verunreinigte Kunststoffabfälle, beispielsweise Schnittabfälle aus der Verarbeitung von Kunststoffen zu anderen Produkten zur Verfügung
35 stehen.

Durch die Beigabe von gewichtsreduzierenden und/oder festig-

keitserhöhenden Zuschlagstoffen in unterschiedlicher Menge können die mechanischen Eigenschaften in großer Bandbreite nach Wunsch eingestellt werden, insbesondere unter den Gesichtspunkten Volumeneinheitengewicht, des kompakten, kavitätensfreien Profilmaterials, der Biegesteifigkeit des Profilmaterials und der Ausreißfestigkeit der zum Befestigen von Beschlagteilen dienenden Befestigungselemente.

Die Zuschlagstoffe können darüberhinaus auch in Abhängigkeit vom Standort variiert werden je nachdem, welche Zuschlagstoffe am jeweiligen Produktionsstandort in ausreichender Menge zu akzeptablem Preis zur Verfügung stehen.

Bevorzugt werden als Kunststoffabfälle überwiegend Kunststoffabfälle auf Polyolefin-Basis, insbesondere PE-Basis oder/und PP-Basis, verwendet, alternativ aber auch solche auf ABS-Basis, oder Gemische davon. Diese Kunststoffabfälle zeichnen sich nicht nur durch günstige Verarbeitungseigenschaften im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens aus, sondern sind darüberhinaus vorteilhaft im Hinblick auf die spätere Entsorgung der Fenster und Türen, wenn diese entweder nach Ablauf ihrer üblichen Gebrauchsdauer oder durch vorher eintretende Ereignisse entsorgt werden. Man kann die Profile bzw. die aus ihnen hergestellten Endprodukte dann entweder erneut zu Rohmaterial für Fensterproduktion oder für weniger anspruchsvolle Einsatzgebiete verwenden. Man kann sie aber auch der Müllverbrennung zuführen, ohne daß Probleme in den Verbrennungsanlagen zu erwarten sind.

Der Gewichtsanteil der zweiten Mischkomponente, bezogen auf das Gesamtgewicht des Vorprofils, kann zwischen 1 und 60 Gew.% betragen.

Für das erfindungsgemäße Verfahren geeignete Kunststoffabfälle stehen insbesondere in Form von Folienabfällen, z.B. als Abfälle von Verpackungsfolien, Abdeckfolien, Bedachungsfolien oder Bechermaterial (Yoghurtbecher), zur Verfügung. Diese

Kunststoffabfälle können im wesentlichen ungereinigt und je nach Anlagenaufbau auch unzerkleinert zum Einsatz gebracht werden; sie können in Form von Ballen an den jeweiligen Produktionsstandort gebracht werden, so daß auch das logistische Problem im Vergleich zum Antransport von beispielsweise Holzstäben oder Holzbällen wesentlich reduziert ist. Die Kunststoffabfälle können im wesentlichen ungereinigt zum Einsatz kommen; anhaftender Schmutz, etwa Rückstände von Verpackungsgut im Falle von Verpackungsmaterialrückständen, stört im Normalfall nicht und braucht nicht ausgewaschen zu werden. Es ist aber denkbar, daß wiederum in Abhängigkeit von den jeweiligen Ressourcen die Kunststoffabfälle mechanisch oder/und magnetisch von die Profilbildung störenden Fremtteilen befreit werden.

Es ist besonders darauf hinzuweisen, daß die erfindungsgemäß zur Anwendung kommenden Kunststoffabfälle, so wie sie in Industrie, Haushalt oder Kommune anfallen, ggf. zerkleinert, als erste Mischkomponente mit der zweiten Mischkomponente vermischt werden können. Dies soll besagen, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht notwendigerweise eine Art des Recyclings von Kunststoffabfällen angewandt wird, bei der die Kunststoffabfälle nach Trocknung und Reinigung zwischenthermo- plastifiziert, zu einem Strang ausgeformt, wieder abgekühlt und dann zerkleinert werden. Diese Arbeitsweise kann beim erfindungsgemäßen Verfahren vermieden werden, wodurch die Energiebilanz des erfindungsgemäßen Verfahrens wesentlich verbessert wird auch dann, wenn eine Trockenreinigung mechanischer oder magnetischer Art durchgeführt wird, und auch dann, wenn die Kunststoffabfälle zerkleinert werden.

Es empfiehlt sich, daß die Kunststoffabfälle vor der Vermischung mit der zweiten Mischkomponente auf eine Restfeuchte von weniger als 3 Gew.%, vorzugsweise weniger als 1 Gew.%, Wassergehalt getrocknet werden. Trocknung bedeutet dabei insbesondere Entzug von Feuchtigkeit, die den Kunststoffabfällen notwendigerweise aufgrund ihres bisherigen Einsatzes und ihrer

Lagerung anhaftet, und in der Regel nicht Trocknung von Waschwasser, welches bevorzugt um der Vermeidung von weiteren Umweltproblemen nicht zur Anwendung kommt. Der "natürliche" Schmutz der Kunststoffabfälle wird also beim Mischvorgang 5 miteinbezogen und stört erstaunlicherweise am Endprofil nicht. Durch das Aufschmelzen der Kunststoffabfälle wird nämlich bei der Bildung des Vorprofils eine Art Matrix um die Zuschlagstoffe und auch um Schmutzteilchen gebildet, so daß im wesentlichen keine freien Schmutzteilchen an der Oberfläche liegen 10 und optische sowie Geruchsprobleme damit vermieden sind, spätestens aber dann ausgeschaltet werden, wenn die Oberflächenvergütung gemäß Merkmal g) zur Anwendung kommt.

Die Verarbeitung der Kunststoffabfälle kann vereinfacht werden, wenn die Kunststoffabfälle vor der Vermischung mit der 15 zweiten Mischkomponente auf eine Größe von weniger als 20 mm, vorzugsweise weniger als 16 mm, maximaler Achslänge zerkleinert werden. Wenn hier von maximaler Achslänge gesprochen wird, so ist damit folgendes gemeint: Man ordnet einem Kunststoffabfall-Teilchen ein kartesisches Koordinatensystem mit 20 drei Achsen zu und mißt die Ausdehnung des Teilchens in den drei Achsrichtungen des Koordinatensystems. Dabei achtet man darauf, daß in keiner der Meßrichtungen eine größere Ausdehnung als 16 mm auftritt. Handelt es sich um Folienabfälle, so 25 bedeutet dies, daß den Folienabfällen ein Quadrat umschreibbar ist, dessen Seitenlänge geringer ist als 16 mm, oder ein Kreis umschreibbar ist, dessen Durchmesser kleiner ist als 16 mm.

Wenn, wie nach bevorzugter Durchführungsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, die Kunststoffabfälle als 30 stochastisch geformte Teile vorliegen, so empfiehlt es sich, diese Teile unter Kompaktierungsdruck dem Vermischungsort mit der zweiten Mischkomponente zuzuführen, um auf diese Weise wenigstens annähernd konstante Mischungsverhältnisse zwischen 35 Kunststoffabfällen und Zuschlagstoffen zu erreichen. Denkbar ist, daß man für jede Charge von Kunststoffabfällen einerseits und Zuschlagstoffen andererseits Probenentnahmen nach der

Kompaktierung, gewünschtenfalls auch nach der Strangbildung, vornimmt und danach die Zuförderung der Komponenten einstellt, um gewünschte Mischungsverhältnisse zu erreichen.

- 5 Für die zweite Mischkomponente kommen je nachdem, auf welche Eigenschaften des Endprodukts besonderer Wert gelegt wird, die verschiedensten Zuschlagstoffe in Frage. Es können mineralische Zuschlagstoffe angewandt werden, die jedenfalls den notwendigen Kunststoffeinsatz reduzieren. Bevorzugt wendet man
10 faserige Zuschlagstoffe an, weil durch diese die Festigkeitseigenschaften des schließlich erhaltenen Profils besonders günstig gestaltet werden können.

Nach einer bevorzugten Durchführungsform des erfindungsgemäßen
15 Verfahrens wird die zweite Mischkomponente wenigstens z.T. von nachwachsenden Rohstoffen, gewünschtenfalls in aufbereiteter Form, gebildet. Dadurch erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren volkswirtschaftlich auch insofern als wertvoll, als landwirtschaftliche Überschußproduktionen verarbeitet werden
20 können. Hinzu kommt u.U. der logistische Vorteil, daß die nachwachsenden Rohstoffe für die zweite Mischkomponente im Umgebungsort des Profilbildungsstandorts gewonnen werden können. Besonders geeignet ist landwirtschaftliches Erntegut in gemahlener oder zerfaserter Form, beispielsweise Gräser,
25 Flachs und alle Arten von Getreidestroh, das sich als besonders geeignet erwiesen hat. Als geeignet für die zweite Mischkomponente erweist sich auch Chinagras (miskanthus), das vorzugsweise im dritten Jahr nach der Aussaat geerntet worden ist. Dieses Chinagras zeichnet sich in gemahlener und insbe-
30 sondere zerfaserter Form durch besondere Zugfestigkeit und Oberflächenrauhigkeit der Fasern aus, so daß es im Verbund mit dem aufgeschmolzenen und wieder erhärteten Kunststoff gute Bewehrungswirkung ergibt.

- 35 Die zweite Mischkomponente wird vor der Vermischung und ggf. nach der Zerkleinerung bevorzugt auf einen Wassergehalt von höchstens 3 Gew.%, vorzugsweise bis 1 Gew.%, getrocknet. Es

soll nicht ausgeschlossen werden, daß die Trocknung auch nach der Vermischung stattfindet; da aber die beiden Mischkomponenten dem Mischungsort aus anderen Gründen, wie schon angegeben, in kompakter Form zugeführt werden und die Mischung dann auch kompaktiert bleibt und weiter kompaktiert wird, empfiehlt es sich, die Trocknung der einzelnen Mischkomponenten vor der Vermischung vorzunehmen.

Die zweite Mischkomponente sollte ebenfalls auf ein definiertes Teilchengrößenspektrum eingestellt werden, um unabhängig von der jeweiligen Ressource annähernd normierte Eigenschaften zu haben. Demgemäß wird weiter vorgeschlagen, daß die zweite Mischkomponente auf eine Teilchengröße von höchstens 5 mm, vorzugsweise höchstens 3 mm, maximale Achslänge zerkleinert wird.

Auch die zweite Mischkomponente wird bevorzugt unter Kompaktierungsdruck der Mischung mit der ersten Mischkomponente zugeführt wiederum mit dem Ziele, eine möglichst konstante Gewichtsbeziehung zwischen den einzelnen Mischkomponenten herzustellen und darüberhinaus mit dem Ziele, die Kompaktierungsarbeit nach erfolgter Mischung z.B. in einem die Strangbildungsduße beschickenden Schneckenmischer gering zu halten.

Der Kompaktierungsdruck für die erste oder/und die zweite Mischkomponente kann z.B. dadurch erhalten werden, daß die erste oder/und die zweite Mischkomponente in einem Vorratssilo, vorzugsweise Hochsilo, in unmittelbarer Nähe des Orts der Zusammenführung gelagert wird, so daß der statische Druck der Vorratshöhe in dem jeweiligen Vorratssilo, ggf. unterstützt durch mechanische Kompaktierungsmittel, der Kompaktierung der jeweiligen Mischkomponente am Ort der Zusammenführung dient. In unmittelbarer Nähe des Ortes der Zusammenführung der Mischkomponenten können, falls diese vorher durch große Lagerhöhe oder/und zusätzliche Kompaktierungsmaßnahmen kompaktiert worden sind, auch Rühr- oder Auflockerungseinrichtungen vorgesehen sein, so daß durch einen Kompaktierungsdruck der Pro-

duktaustrag nicht behindert wird.

Die beiden Mischkomponenten können gewünschtenfalls über eine vorgeschaltete zusätzliche Vormischstufe einem Schneckenextruder zugeführt werden, welcher der weiteren Mischung und Kompaktierung der beiden Mischkomponenten und der erstmaligen Thermoplastifizierung der ersten Mischkomponente dient.

Alternativ ist es auch möglich, die Mischkomponenten, bevor sie einem Schneckenextruder zum Zwecke der endgültigen Mischung und der Thermoplastifizierung der ersten Mischkomponente, d.h. zum Gewinnen des strangbildungsfähigen Gemisches, zugeführt werden, miteinander einer Misch- und Walk- oder Knetbehandlung zu unterwerfen, bei der die thermoplastische Mischkomponente eine wenigstens teilweise Thermoplastifizierung erfährt, und das so erhaltene Gemisch zu pelletieren. In diesem Fall werden die Pellets dem Schneckenextruder zugeführt. Man kann die Pellets dann mit einem Teil ihrer bei der Pelletierung angenommenen Temperatur in den Schneckenextruder einführen. Hierzu kann man von der Pelletierungstemperatur, die beispielsweise im Falle von Polyolefin-Verarbeitung bei 105°C bis 130°C, vorzugsweise 112°C, liegt, auf 80°C herunterkühlen und die so heruntergekühlten Pellets dann mit 80°C dem Schneckenextruder zuführen. Wenn dabei die Temperaturreduzierung auf die vorgesehene Pellet-Eintragstemperatur in den Schneckenextruder in kürzerer Zeit eintritt, als der Transportzeit von der Pelletierung bis zum Eintritt in den Schneckenextruder entspricht, so ist es auch denkbar, die Pellets unter Temperaturerhaltung an einer Stelle des Transportwegs von der Pelletierung zum Schneckenextruder zwischenzulagern.

Die Intensivmischung und Pelletierung kann beispielsweise in einer Ringmatrize mit Kollerwalzen erfolgen, welche das in den Innenraum der Matrize eingebrachte Gemisch der Mischkomponenten intensiv miteinander vermischen und kneten und letztlich durch die Löcher der Ringmatrize austreiben. Die aus den Löchern der Ringmatrize austretenden thermoplastifizierten Ge-

mischwürstchen können dann durch ein Schermesser periodisch abgeschnitten werden, wobei das Schermesser in Anlage an der Außenseite der rotierenden Ringmatrize gehalten wird, so daß es bei jedem Vorbeigang einer bestimmten Matrizenöffnung das
5 in der Zwischenzeit durch die Matrizenöffnung hindurchgetretene Würstchen abschneidet und damit Pellets in Form kleiner zylindrischer Stöpsel von vorgegebener Länge bildet. Die so gebildeten Pellets haben dann beispielsweise einen Durchmesser von 3 mm und eine Länge von 5 mm. In diesen Pellets sind die
10 faserigen Zuschlagstoffe der zweiten Mischkomponente in die aufgeschmolzenen Bestandteile der ersten Mischkomponente bereits gut verteilt. Das Volumeneinheitengewicht dieser Pellets ist bereits relativ groß. Damit reduziert sich die notwendige Kompaktierungsarbeit in der nachfolgenden Extruderschnecke, in
15 welcher das strangbildungsfähige, thermoplastifizierte Gemisch zur Einfüllung in die Vorprofilbildungs Kanäle gewonnen wird. Der Nachteil, welcher in der zweimaligen Thermoplastifizierung u.U. liegen könnte, wird aufgewogen dadurch, daß die Kompaktierungsarbeit in der Extruderschnecke reduziert werden kann
20 mit der Folge, daß die Extruderschnecke kleiner und damit preisgünstiger gebaut werden kann.

Bezüglich der Zerkleinerungs- und Reinigungsschritte ist noch folgendes nachzutragen: Die Reinigung wird man in der Regel
25 nur dann anwenden, wenn ein stark verschmutztes Ausgangsmaterial als erste Mischkomponente verarbeitet wird. Dabei wird man - wie schon gesagt, möglichst ohne Waschwasser - die Reinigung vor allem auf die Beseitigung von Metallteilchen und anderen Hartteilchen abstellen, die bei der Weiterverarbeitung
30 besonders stören könnten. Demgemäß wird man bevorzugt mechanische oder/und magnetische Reinigungsmittel zum Einsatz bringen. Bevorzugt führt man diese Art der Reinigung durch, nachdem man die erste Mischkomponente auf die oben angegebenen Werte von < 80 mm, vorzugsweise < 20 mm, maximaler Achslänge
35 zerkleinert hat, weil die auszusondernden Hartteilchen dann leichter von den Kunststoffteilchen zu trennen sind. Sieht man eine Trocknungsbehandlung vor, etwa auf die oben angegebenen

Werte von weniger als 3 Gew.% Wasser und vorzugsweise weniger als 1 Gew.% Wasser, so kann man auch in der Weise verfahren, daß man nach Zerkleinerung der ersten Mischkomponente diese zunächst einer ersten Reinigungsbehandlung unterwirft, daran anschließend die Trocknungsbehandlung vornimmt und im Anschluß an die Trocknungsbehandlung eine erneute Reinigungsbehandlung vornimmt, worauf die Teilchen der ersten Mischkomponente sodann der Mischung mit den Teilchen der zweiten Mischkomponente zugeführt werden können, entweder in der Pelletierungsmatrize selbst oder in einem der Pelletierungsmatrize vorgeschalteten, zusätzlichen Mischwerk. U.U. ist es vorteilhaft, die bei der Trocknung der ersten oder/und der zweiten Mischkomponente eingebrachte thermische Energie dazu zu benutzen, um die Pelletierung zu unterstützen.

15

Innerhalb des weiter oben bereits angegebenen Grobbereichs für den Anteil der zweiten Mischkomponente im Endprodukt von 1 - 60 Gew.% kann man bevorzugt Mischverhältnisse einstellen wie folgt: Gewichtsverhältnis zwischen der ersten Mischkomponente und der zweiten Mischkomponente entspricht einem Verhältnis von 6 Gewichtsteilen Kunststoffabfall zu einem Gewichtsteil Zuschlagstoffe bis 4 Gewichtsteile Kunststoffabfall zu 1 Gewichtsteil Zuschlagstoffe, vorzugsweise ca. 5 Gewichtsteile Kunststoffabfall zu 1 Gewichtsteil Zuschlagstoffe.

25

Das strangbildungsfähige Gemisch wird bevorzugt in einem Schneckenextruder erzeugt, und zwar bevorzugt unter Einführung von Pellets in den Schneckenextruder. Von dem Schneckenextruder gelangt das thermoplastifizierte Gemisch sodann in den Vorprofilbildungs kanal.

Als Schneckenextruder wird bevorzugt ein EIN-Schneckenextruder verwendet, jedenfalls dann, wenn der Schneckenextruder mit Pellets gespeist wird.

35

Der EIN-Schneckenextruder wird bevorzugt mit einer DREI-Stufen-Schnecke ausgeführt, welche eine Einzugszone, eine Kom-

pressionszone und eine Austragszone aufweist. Dabei kann der EIN-Schneckenextruder mit einem einzigen Schneckengang und folgenden Maßen bevorzugt ausgeführt sein:

- 5 konstante Schneckensteigung von 0,8 D
- L/D-Verhältnis 15 : 1
- Einzugszone 3 D
- Kompressionszone 7 D
- Austragszone 5 D,

10

wobei D der Innendurchmesser des Schneckenzyinders und L die aktive Länge der Schnecke ist.

An den Schneckenextruder kann sich dabei eine Stau- und Misch-
15 zone anschließen, in der eine weitergehende Homogenisierung des strangbildungsfähigen Gemisches vor dem Eintritt in den Vorprofilbildungskanal eintritt.

Im Einzugsbereich des Schneckenextruders können Maßnahmen
20 getroffen sein, um ein Mitdrehen des eingebrachten Gemisches mit der rotierenden Schnecke zu vermeiden.

Der Durchflußwiderstand der Staustrecke kann variierbar sein, um zum einen unterschiedliche Homogenisierungsgrade und zum
25 andere unterschiedliche Durchflußwiderstände einstellen zu können. Es empfiehlt sich, den Durchflußwiderstand bei der Zuführung des strangbildungsfähigen Gemisches von der Austragszone der Extruderschnecke zu dem Vorprofilbildungskanal in der Staustrecke einzustellen, um auf diese Weise einen
30 definierten Durchflußwiderstand zu erhalten.

Für die Phase der Auffüllung des Vorprofilbildungskanals empfiehlt es sich, diesen an seinem befüllungsfernen Ende bis zur vollständigen Auffüllung geschlossen zu halten, um definierte
35 Füllmengen zu erhalten. In dem Vorprofilbildungskanal erhält man die Profilform des Vorprofils.

Die Entformung des Vorprofils aus dem Vorprofilbildungs-
kanal kann in der Weise geschehen, daß die Entnahme des wenigstens
teilweise ausgehärteten Vorprofils durch Ausschieben mittels
einer vom befüllungsseitigen Ende des Vorprofilbildungs-
kanals her einwirkenden Ausschubkraft oder/und durch Ausziehen des
Vorprofils mittels einer stromabwärts des befüllungs-
fernen Endes angelegten Auszugskraft erfolgt. Dabei ist es besonders
vorteilhaft, wenn die Entnahme des wenigstens teilweise ausge-
härteten Vorprofils teilweise durch erneutes Auffüllen des
Vorprofilbildungs-
kanals von seinem befüllungsseitigen Ende her
mit strangbildungsfähigem Gemisch erfolgt und teilweise durch
Abziehen des bereits teilweise ausgestoßenen Vorprofils. Bei-
spielsweise kann das Ausziehen des wenigstens teilweise ausge-
härteten Vorprofils mittels Ausziehwalzen erfolgen.

15

Im einzelnen kann sich der Füll- und Entformungsvorgang in der
Weise abspielen, daß nach Vorbeigang des nachlaufenden Endes
eines mindestens teilweise ausgehärteten Vorprofils an einer
ausgangsnahen Grenzstelle des Vorprofilbildungs-
kanals der
Abzug des Vorprofils mit einer dem Vorrücken der Neuauffüllung
des Vorprofilbildungs-
kanals übersteigenden Geschwindigkeit
eingeleitet wird, dadurch ein Abstand zwischen dem Nachlauf-
ende des austretenden, wenigstens teilweise ausgehärteten
Vorprofils und der Vorlauffront der Neuauffüllung erzeugt
wird, im Bereich dieses Abstands das befüllungsferne Ende des
Vorprofilbildungs-
kanals abgeschlossen wird und hierauf der
Vorprofilbildungs-
kanal bis zum Erreichen eines vorbestimmten
Fülldrucks aufgefüllt wird, worauf der Vorprofilbildungs-
kanal an seinem befüllungsseitigen Ende von dem Zufluß weiteren
strangbildungsfähigen Gemisches abgetrennt wird und die im
Vorprofilbildungs-
kanal enthaltene neue Füllung von strangbil-
dungsfähigem Gemisch der wenigstens teilweisen Aushärtung
ausgesetzt wird.

Um einerseits die Ausbildung des thermoplastifizierten,
strangbildungsfähigen Gemisches in der Extruderschnecke - ggf.
in der Staustrecke - durch Aufrechterhaltung entsprechender

Temperaturen zu begünstigen und andererseits in dem nachfolgenden Vorprofilbildungs kanal die für das Aushärten erforderliche Temperaturabsenkung ungestört durchführen zu können, wird empfohlen, daß das strangbildungsfähige Gemisch von dem 5 Schneckenextruder kommend durch eine thermische Isolierstrecke hindurch in den Vorprofilbildungs kanal eingeleitet wird.

Gerade dann, wenn zum Ausschieben eines ganz oder teilweise ausgehärteten Vorprofils eine weitere Charge von strangbildungs- 10 dungsfähigem Gemisch verwendet wird, die Charge nämlich, die ein nächstfolgendes Vorprofil bilden soll, ist es wünschenswert, daß der Vorprofilbildungs kanal im Bereich seines befüllungsseitigen Endes zumindest bei Beginn der Einführung einer neuen Charge von strangbildungsfähigem Gemisch derart gekühlt 15 wird, daß eine rasche Durchhärtung des Vorlaufendes der neuen Charge eintritt. Man erreicht damit, daß eine saubere Trennung zwischen aufeinanderfolgenden Vorprofilen eintritt. Außerdem ist die rasche Durchhärtung des Vorlaufendes der neuen Charge in dem Vorprofilbildungs kanal wünschenswert, damit beim Anlauf 20 der Anlage ein definierter Aufbau des jeweils ersten Vorprofils eintritt und sich nicht etwa im weniger gekühlten Zentrum des entstehenden Vorprofils eine weiche Zone ausbildet, in der das strangbildungsfähige Gemisch unkontrolliert in Richtung auf das Austrittsende des Vorprofilbildungs kanals entweichen 25 kann. Es wird also empfohlen, daß der Vorprofilbildungs kanal im Bereich seines befüllungsseitigen Endes stärker gekühlt wird als im stromabwärts anschließenden Teil seiner Länge.

Die Abzugsbewegung des jeweils gebildeten Vorprofils wird 30 bevorzugt dann eingeleitet, wenn das Vorlaufende des jeweils teilweise ausgeschobenen Vorprofils eine vorbestimmte Position überläuft, wobei dieser Zeitpunkt vorzugsweise mittels einer Fotozelle ermittelt wird.

35 Ist die Abzugsbewegung einmal eingeleitet, so kann das Verschließen des befüllungsfernen Endes des Vorprofilbildungs kanals mit vorgegebener Zeitverzögerung nach Beginn der Ab-

zugsbewegung des jeweiligen Vorprofils erfolgen.

Das Abtrennen des Vorprofilbildungskanals vom Zufluß des strangbildungsfähigen Gemisches kann nach Maßgabe des Druck-
5 aufbaus im Vorprofilbildungskanal erfolgen, wobei der Druck-
aufbau vorzugsweise nahe dem befüllungsseitigen Ende des Vor-
profilbildungskanals gemessen wird.

Die Notwendigkeit der Abkühlung in dem Vorprofilbildungskanal
10 läßt es, um den Schneckenextruder oder eine sonstige Quelle
von strangbildungsfähigem Gemisch laufend betreiben zu können,
zweckmäßig erscheinen, daß nacheinander in periodischer Wie-
derholung eine Mehrzahl von Vorprofilbildungskanälen in An-
schluß an eine Zuflußstelle von strangbildungsfähigem Gemisch
15 gebracht werden.

Grundsätzlich ist es möglich, daß die an einem Umlaufträger
angeordneten mehreren Vorprofilbildungskanäle nacheinander in
Flucht zu der Zuflußstelle gebracht werden.

20

Im Hinblick auf die Vermeidung von Dichtproblemen wird jedoch
eine andere Ausführungsform bevorzugt dergestalt, daß das
strangbildungsfähige Gemisch von der Zuflußstelle aus in ein
Verteilerleitungssystem eingeleitet wird, welches an eine
25 Mehrzahl von Vorprofilbildungskanälen über eine entsprechende
Mehrzahl von Anschlußventilen angeschlossen ist, und daß nach-
einander, vorzugsweise nach einem periodisch wiederholbaren
Programm, jeweils mindestens und vorzugsweise ein Anschlußven-
til geöffnet wird. Der Vorteil dieser Durchführungsform des
30 Verfahrens liegt darin, daß die Anschlußventile handelsübliche
Ventile sein können, die keinerlei Dichtprobleme aufwerfen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen
Verfahrens wird in der Weise vorgegangen, daß das strangbil-
35 dungsfähige Gemisch von der Zuflußstelle in eine Verteilerlei-
tung eingeführt wird, zwischen deren zuflußseitigem Ende und
deren zuflußfernem Ende in Längsrichtung der Verteilerleitung

verteilt eine Mehrzahl von Anschlußventilen vorgesehen sind, daß zu Beginn eines Befüllungszyklus der an die Anschlußventile angeschlossenen Vorprofilbildungskanäle zunächst die Verteilerleitung an ihrem zuflußfernen Ende durch Öffnen eines
5 Reinigungsventils gereinigt wird und hierauf nacheinander von dem zuflußfernen Ende zum zuflußnahen Ende hin fortschreitend die Anschlußventile geöffnet werden, wobei dieser Vorgang bei Vorhandensein eines oder mehrerer weiterer an die Zuflußstelle angeschlossener entsprechender Verteilerleitungen nachein-
10 ander für die verschiedenen Verteilerleitungen durchgeführt wird. Durch die bei dieser Verfahrensweise vorgesehene Reinigung wird sichergestellt, daß jedesmal bei Beginn einer Neubefüllung eines Vorprofilbildungskanals an dessen befüllungsseitigem Ende ein hinreichend thermoplastifiziertes, strang-
15 bildungsfähiges Gemisch bereitsteht.

Es wird empfohlen, daß die Vorprofile in dem jeweiligen Vorprofilbildungskanal in einer Länge von ca. 0,5 - 6 m, vorzugsweise ca. 4,5 m, hergestellt werden. Im einzelnen hängt die
20 Länge der Vorprofilbildungskanäle von dem notwendigen Querschnitt und der Leistungsfähigkeit der zur Befüllung des jeweiligen Vorprofilbildungskanals verfügbaren Quelle für strangbildungsfähiges Gemisch ab, also insbesondere von der Leistungsfähigkeit des Schneckenextruders.

25 Die Vorprofile können mit Vollquerschnitt hergestellt werden. Die Herstellung des Vorprofils mit Vollquerschnitt ist formtechnisch, d.h. bei der Herstellung der Vorprofilbildungskanäle, von Vorteil. Die Zugabe variabler Gewichtsanteile der
30 zweiten Mischkomponente erlaubt es, das für den jeweiligen Einsatzfall, z.B. im Fenster- und Türenbau, gewünschte Gewicht des Vorprofils pro Längeneinheit wunschgemäß einzustellen, auch wenn das Vorprofil als Vollprofil ausgeführt wird. Im übrigen sorgt die Herstellung des Vorprofils als Vollprofil
35 für eine Erleichterung des Anbringens von Beschlägen.

Um für hohe Biege- und Knicksteifigkeit des Vorprofils und

damit des endgültigen Profilmaterials zu sorgen, ist vorgesehen, daß die Auffüllung des Vorprofilbildungschanals bei solchen Strömungsverhältnissen des strangbildungsfähigen Gemisches erfolgt, daß im Falle der Anwesenheit länglicher, faserartiger Partikel in der zweiten Mischkomponente diese Partikel sich überwiegend parallel zu der jeweiligen Profillängsrichtung einstellen. Die Orientierung der faserartigen Partikel kann dabei sowohl in dem Vorprofilbildungschanal als auch in der vorgeschalteten Staustrecke begünstigt werden. Für die Parallelisierung der Fasern in dem Vorprofilbildungschanal ist es von Vorteil, wenn dieser von der Eintrittsstelle zum Austrittsende hin fortschreitend aufgefüllt wird, wofür die verstärkte Kühlung im Eintrittsbereich des Vorprofilbildungschanals wünschenswert ist.

15

Der weitere Produktionsablauf nach Entformung der Vorprofile kann in der Weise geschehen, daß die Vorprofile im Zuge des Austritts aus dem jeweiligen Vorprofilbildungschanal auf eine Vorprofilablagefläche aufgelegt werden und nach vollständigem Austritt aus dem jeweiligen Vorprofilbildungschanal zu einer spanabhebenden Bearbeitungsstation transportiert und dabei einem Schwundprozeß überlassen werden. Man kann also den Weg der Vorprofile zur spanabhebenden Bearbeitungsstation ausnutzen, um den Schwundprozeß ablaufen zu lassen. Dabei ist es möglich, daß der Transport wenigstens auf einem Teil des Transportwegs in einer Richtung quer zur Längsachse des jeweiligen Vorprofils erfolgt. Auf diese Weise kann der Weg von der Entformung bis zur spanabhebenden Weiterbearbeitung gekürzt werden und die Transportzeit dennoch erreicht werden, indem man die Transportgeschwindigkeit quer zur Längsachse des jeweiligen Vorprofils entsprechend klein hält.

Es wurde weiter oben schon darauf hingewiesen, daß es wünschenswert ist, den Schneckenextruder fortlaufend zu betreiben. Dies steht in einem Konflikt mit der Notwendigkeit, periodisch den Fluß des strangbildungsfähigen Gemisches zu unterbrechen, wenn die Zuführung des Gemisches von einem Vorprofil-

bildungskanal auf einen anschließend zu befüllenden Vorprofilbildungskanal umgeschaltet wird. Es wird deshalb vorgeschlagen, daß im Bereich des Anschlusses des Schneckenextruders an den Vorprofilbildungskanal bzw. eine Mehrzahl von Vorprofilbildungskanälen ein Puffervolumen vorgesehen ist, welches strangbildungsfähiges Gemisch jeweils dann aufnimmt, wenn der Zufluß des Gemisches zu dem Vorprofilbildungskanal bzw. den Vorprofilbildungskanälen reduziert oder unterbrochen ist.

- 10 Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Pellets in angewärmtem Zustand von beispielsweise 60°C einem Schneckenextruder zugeführt werden können.

Auf diese Weise kann die Energiezufuhr im Schneckenextruder
15 reduziert werden.

Weiterhin ist es möglich, daß die Pellets von ihrer bei der Pelletierung erreichten Temperatur auf eine Extruderbeschickungstemperatur herabgekühlt und mit dieser Extruderbeschickungstemperatur dem Extruder zugeführt werden. Auch diese
20 Maßnahme ist von der Energiewirtschaft her günstig, weil ein Teil der zur Aufschmelzung des Kunststoffes notwendigen Energie nur einmal zugeführt werden muß.

- 25 Dem strangbildungsfähigen Gemisch können Kleinkomponenten, wie Gleitmittel, Farbpigmente und Stabilisatoren, zugesetzt werden. Dabei ist es grundsätzlich möglich, daß die Kleinkomponenten der ersten oder der zweiten Mischkomponente oder - sofern Pellets gebildet werden - den Pellets zugesetzt werden.
- 30 In der Regel ist es vorteilhaft, wenn die Kleinkomponenten den Pellets zugeführt werden. Ein wesentlicher Zusatz ist das Farbpigment. Vorzugsweise wird ein schwarzes Farbpigment, insbesondere Ruß, zugesetzt. Ruß zeichnet sich durch geringe Bereitstellungskosten und durch hohe Deckkraft aus. Die hohe
35 Deckkraft führt dazu, daß etwaige nicht spanabhebend bearbeitete Profiloberflächen oder auch spanabhebend bearbeitete und nicht von der Vergütungsschicht bedeckte Profiloberflächen ein

günstiges optisches Erscheinungsbild mit dem Eindruck hoher Finish-Qualität ergeben. Dabei erweist sich insbesondere die schwarze Farbe wegen ihrer hohen Lichtabsorption als günstig.

- 5 Die spanabhebende Bearbeitung des Vorprofils kann in einer spanabhebenden Bearbeitungsstation mit einer Mehrzahl von über den Umfang des Vorprofils verteilt angeordneten, rotierenden Bearbeitungsköpfen erfolgen, welche gewünschtenfalls in Durchlaufrichtung des Vorprofils hintereinander angeordnet sind.
- 10 Dabei sollte in der Regel darauf geachtet werden, daß die dem Vorprofil bei der spanabhebenden Bearbeitung zugeführte Zerspanungsleistung derart beschränkt wird, daß im wesentlichen keine Thermoplastifizierung des Thermoplastgehalts in dem jeweils bearbeiteten Vorprofil eintritt. Eine Möglichkeit, um
- 15 Einfluß auf die Temperatur am Zerspanungsort zu nehmen, besteht darin, Bearbeitungsköpfe großen Durchmessers einzusetzen, so daß der Wärmeaustausch zwischen den Bearbeitungsköpfen und der Umgebungsluft nach Durchlauf durch die jeweilige Bearbeitungsstelle eine Abkühlung des Werkzeugs und damit auch
- 20 der Bearbeitungsstelle am Werkstück ermöglicht. Der Betreiber der Anlage hat es in der Hand, nach Maßgabe von Temperaturmessungen den optimalen Durchmesser der Bearbeitungsköpfe einzustellen.
- 25 Die Oberflächenvergütung durch die Vergütungsschicht kann nach einer ersten Alternative in der Weise erfolgen, daß das durch die zerspanende Bearbeitung gewonnene Zwischenprofil durch einen profilangepaßten Zentrierungskanal einem Beschichtungskanal zugeführt wird, welcher ein der Beschichtungsdicke ent-
- 30 sprechendes Übermaß gegenüber dem Vorprofil besitzt und mit mindestens einer Zuführungsleitung für Beschichtungsmasse und gewünschtenfalls Verteilermitteln versehen ist. Dabei kann es für die Egalisierung der Vergütungsschicht von Vorteil sein, wenn das mit Beschichtungsmasse beschichtete Zwischenprofil in
- 35 einem Nachprofilierungskanal nach teilweiser Aushärtung, insbesondere während des Durchlaufs durch ein Kühlbad, einem oberflächenegalisierenden Unterdruck ausgesetzt wird. Bei

dieser Art der Oberflächenvergütung kann man die Beschichtungsmasse in einer Schichtstärke von ca. 0,1 bis ca. 2,0 mm, vorzugsweise 0,7 mm - 0,8 mm, auftragen. Man wird mit Vorteil solche Beschichtungsmasse verwenden, welche eine hohe Affinität zu dem jeweiligen Mischungsbestandteil haben. Deshalb wird man insbesondere in Betracht ziehen, daß eine thermoplastische Beschichtungsmasse etwa auf Polyolefin-Basis, ABS-Basis oder PVC-Basis aufgetragen wird. Dies hat auch einen Vorteil bei der späteren Aufarbeitung der Profile. Die Beschichtungsmasse kann mit einem Gehalt an Farbpigment, insbesondere weißem Farbpigment versetzt werden, so daß die Oberfläche des Zwischenprofils im wesentlichen unsichtbar wird.

Nach einer weiteren bevorzugten Alternative der Oberflächenvergütung ist vorgesehen, daß das Zwischenprofil wenigstens auf einem Teil seines Profilumfangs mit einem Vergütungsprofil belegt wird. Als Vergütungsprofil kann dabei insbesondere ein Metallprofil verwendet werden, etwa ein durch Biegen leicht profilierbares Aluminiumprofil. Bevorzugt besteht das Vergütungsprofil aus einer Trägerschicht, also z.B. Aluminium, und einer Dekorschicht, z.B. einer auf der Aluminiumschicht aufgetragenen Anstrich- oder Lackschicht.

Um Beschädigungen des Vergütungsprofils bis zum Fertigeinbau eines Fensters zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß das Vergütungsprofil auf seiner Sichtseite mit einer Schutzfolie versehen wird. Die Schutzfolie kann dabei durch eine Klebeschicht von solcher Klebkraft fixiert werden, daß sie nach Erfüllung ihrer Schutzfunktion leicht abgezogen werden kann.

Es besteht die Möglichkeit, daß das Vergütungsprofil aus einem flachen Vormaterialband zum Zwischenprofil geformt wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß das Vergütungsprofil unmittelbar vor der Aufbringung auf das Zwischenprofil wenigstens teilweise vorgeformt und in vorgeformtem Zustand auf das Zwischenprofil aufgebracht wird. In beiden Fällen wird der große Vorteil erzielt, daß das Vergütungsprofil als Flachband

- 25 -

im coil bis an den Ort der Aufbringung gebracht werden kann, so daß Transportraum gespart und die Gefahr vorzeitiger Deformation vermieden wird. Das Ausformen des Aluminiumprofils kann durch eine Vielzahl von in Laufrichtung hinereinander angeordneten Profilwalzen erfolgen, die entweder mit dem jeweils zu beschichtenden Vorprofil oder Zwischenprofil profilgebend zusammenwirken oder mit zugehörigen Gegenwalzen, wenn die Profilbildung zunächst unabhängig von der Vereinigung mit dem Vorprofil oder Zwischenprofil erfolgt.

10

Das Vergütungsprofil kann auf dem Zwischenprofil oder Vorprofil durch Kleben befestigt werden etwa dadurch, daß Klebstoff als vorgeformte Klebstoffschicht zum Einsatz gebracht wird oder dadurch, daß der Klebstoff als Beschichtung des Vergütungsprofils zum Einsatz gebracht wird. Der Klebstoff kann dabei als gesondertes Bandmaterial zum Einsatz gebracht werden und unmittelbar vor der Vereinigung des Vergütungsprofils mit dem Zwischenprofil entweder auf das Vormaterial des Vergütungsprofils oder auf das Zwischenprofil aufgebracht werden.

20

Es ist auch möglich, daß das Vergütungsprofil am Zwischenprofil wenigstens teilweise formschlüssig befestigt wird; hierzu kann das Vergütungsprofil an wenigstens einem Rand mit einem Formschlußflansch ausgeführt werden.

25

Wenn hier von Vergütungsprofilen gesprochen wird, so ist darauf hinzuweisen, daß die Profilwandstärke dieses Vergütungsprofils natürlich sehr viel geringer sein kann als die Profilwandstärken von selbsttragenden Aluminiumprofilen und/oder Kunststoffprofilen. Wenn Aluminiumprofile als Vergütungsschicht zum Einsatz kommen, so kann die Wandstärke des Aluminiumprofils beispielsweise 0,1 - 1,0 mm, vorzugsweise 0,3 - 0,6 mm sein. Die Schichtstärke einer etwaigen Dekorschicht des Vergütungsprofils wird so bemessen, daß sie den üblicherweise im Betrieb auftretenden Schlag- und Kratzbeanspruchungen standhält.

Grundsätzlich kann ein Vergütungsprofil den ganzen Profilumfang oder einen wesentlichen Teil des Profilumfangs des Vorprofils bzw. Zwischenprofils bedecken. Es könnte aber vorteilhaft sein, wenn, insbesondere im Falle von Flügelrahmen- und Blendrahmenprofilen, das Vergütungsprofil in Form von zwei Teilprofilschalen aufgebracht wird, welche an den der Innenumfangsfläche und der Außenumfangsfläche des jeweiligen Rahmens entsprechenden Profilseiten des Zwischenprofils voneinander Abstand haben. Der Vorteil liegt nicht nur in der vereinfachten Aufbringung, sondern insbesondere auch darin, daß im Falle metallischer Vergütungsprofile, wenn auch noch so querschnittsschwacher, eine Kältebrücke verhindert wird.

Die erfindungsgemäße Verfahrensweise bietet auch die Möglichkeit, daß das Vergütungsprofil an mindestens einem seiner Profilränder zur Bildung von Haltekanten, z.B. für Dichtungs- oder Kittmaterial, verwendet wird.

Im Falle der Weiterverarbeitung eines durch Aufbringen der Vergütungsschicht gewonnenen Endprofils zu einem Fenster oder einer Tür kann ein Profilmaterialabschnitt des Endprofils an einer jeweiligen Eckbildungsstelle auf Gehrung geschnitten und mit einem entsprechend auf Gehrung geschnittenen, anstoßenden Profilmaterialabschnitt durch mindestens eine die Gehrungsebene querende Schraube verbunden werden, welche gewünschtenfalls die Vergütungsschicht durchsetzt. Dabei kann man an den Gehrungsflächen zusammenstoßender Profilmaterialabschnitte eine härtende Dichtungsmasse vor dem Zusammenschrauben einbringen.

Will man das erfindungsgemäß hergestellte Profilmaterial zu Fenstern oder Türen verarbeiten, so kann man in der Weise vorgehen, daß man das zu einem Endprofil vervollständigte Profilmaterial mit einer Fixiernut für eine Glasscheibe oder sonstige Füllungsplatte herstellt und diese im Zuge der Zusammenfügung der Profilmaterialabschnitte zum jeweiligen Rahmen in den Fixiernuten fixiert. Dabei kann man Beschlagteile

an dem jeweiligen Rahmen durch übliche Holzschrauben, gewünschtenfalls ohne Vorbohrung, anbringen. Diese Holzschrauben kann man durch das Vergütungsprofil hindurch in das jeweilige Zwischenprofil einbringen.

5

Weiter kann man bei der Fenster- und Türenfertigung die von Vergütungsschicht unbedeckten Profilbereiche des Endprofils in dem nach der Vorprofilfertigung oder der Zwischenprofilfertigung erreichten Oberflächenzustand belassen.

10

Die Verweilzeit, die das wenigstens teilweise Schwinden des Vorprofils vor der spanabhebenden Weiterbearbeitung bewirken soll, kann u.U. bei rasch schwindenden Kunststoffen auch verkürzt werden, ggf. soweit verkürzt werden, daß nach der das
15 Aushärten bewirkenden Abkühlung eine weitere Verweilzeit gar nicht mehr notwendig ist.

Bei sehr geringen Ansprüchen an das Profilmaterial kann auch auf die spanabhebende Nachbearbeitung verzichtet werden. Es
20 bleibt dann immer noch der Vorteil eines leicht zu verarbeitenden Profilmaterials erhalten, das in Holzverbindungstechnik weiterverarbeitet werden kann. Es bleibt auch je nach Art der Mischkomponenten der Vorteil der Verarbeitung von leicht verfügbaren oder/und entsorgungsbedürftigen Kunststoffabfällen
25 und der Vorteil von nachwachsenden Rohstoffen, deren Verwertung eine Zusatzauslastung für die Landwirtschaft bringt.

Bei Fehlen von Kunststoffabfällen oder billiger Verfügbarkeit von Neu-Kunststoffen, beispielsweise in Form von Granülen,
30 kann das erfindungsgemäße Verfahren auch unter Einsatz von Neu-Kunststoffen durchgeführt werden.

Bei Verwendung von Polyolefinen kann die Zuflußtemperatur des strangbildungsfähigen Gemisches zu den Vorprofilbildungskanä-
35 len auf ca. 150 - 195°C eingestellt werden. Der Massedruck des strangbildungsfähigen Gemisches in der Endphase des Füllens eines Vorprofilbildungskanals kann ca 100 bis ca. 220 bar

sein, vorzugsweise ca 170 bar. Dieser Massedruck kann auch als Schaltdruck für das Schließen der Form benutzt werden. Ausgehend von der Annahme, daß der Massedruck in der Staustrecke abgebaut wird, bedeutet dies, daß stromoberhalb der Staustrecke ein Massedruck von bis zu 300 bar aufgebaut werden kann, wiederum unter der Voraussetzung, daß das Gemisch als Kunststoffanteile im wesentlichen Polyolefine enthält.

Der zum Entformen eines Vorprofils verwendete Druck des für den nächsten Vorformling zugeführten strangbildungsfähigen Gemisches kann auf etwa 40 - 300 bar eingestellt werden.

Die Qualität der Fertigprodukte, also z.B. Fenster oder Türen, kann u.U. noch dadurch verbessert werden, daß die bereits spanabhebend behandelten und u.U. auch schon mit dem Vergütungsprofil beschichteten Profile noch einer weiteren Verweilzeit bis zur endgültigen Verarbeitung unterworfen werden.

Wenn Kunststoffabfälle benutzt werden, die unerwünschte thermoplastische Fremdstoffe enthalten, so können auch diese ausgesondert werden. Beispielsweise kann es wünschenswert sein, PVC-Anteile abzutrennen, im Hinblick auf eine spätere Aufarbeitung der Profile.

Die Erfindung betrifft weiter eine Einrichtung zur Herstellung eines Vorprofils, insbesondere im Rahmen des vorbeschriebenen Verfahrens. Eine solche Einrichtung umfaßt einen Schneckenextruder mit einer Füllstelle zum Einfüllen der Mischkomponenten und mit einer Ausflußstelle zur Abgabe eines strangbildungsfähigen thermoplastifizierten Gemisches. Sie umfaßt ferner eine stationäre Verteilerleitung mit einer Zuflußstelle in Verbindung mit der Ausflußstelle des Schneckenextruders, eine Mehrzahl von Kanalbeschickungsanschlüssen an der stationären Verteilerleitung, diese Kanalbeschickungsanschlüsse in Verbindung mit jeweils einem Vorprofilbildungskanal, Anschlußventile zwischen den einzelnen Vorprofilbildungskanälen und der Verteilerleitung, Profilaustrittsschieber an den stromabwärti-

gen Enden der Vorprofilbildungs Kanäle, eine Abzugseinrichtung stromabwärts des jeweiligen stromabwärtigen Endes der Profilbildungs Kanäle sowie eine Programmsteuerung derart, daß nach Auffüllung eines Vorprofilbildungs Kanals, insbesondere füll-
5 druckabhängig, das jeweilige Anschlußventil geschlossen wird; nach einer Kühlperiode zur Abkühlung der im Vorprofilbildungs-kanal enthaltenen Gemischfüllung der zugehörige Profilaustrittsschieber und das zugehörige Anschlußventil geöffnet werden; nach teilweisem Ausschieben des bereits gehärteten
10 Vorprofils durch über das Anschlußventil nachfließendes Gemisch das teilweise ausgeschobene Vorprofil von der Abzugseinrichtung erfaßt und von der Vorlaufront des nachgefüllten Gemischs getrennt wird; nach erfolgter Trennung des Nachlaufendes des Vorprofils und der Vorlaufront des nachfließenden
15 Gemisches der Austrittsschieber innerhalb des so gebildeten Trennspalts geschlossen wird und der Vorprofilbildungs Kanal hierauf wieder vollständig aufgefüllt wird bis zum Erreichen eines für die Bildung eines weiteren Vorprofils erforderlichen Füllzustands.

20

Dabei können die Vorprofilbildungs Kanäle in einem Kühlflüssigkeitsbad angeordnet sein. Wenn über die Länge der Vorprofilbildungs Kanäle verteilt ein örtlich variables Temperaturprogramm aufrechterhalten werden soll, so kann das Kühlflüssig-
25 keitsbad in einzelne Sektionen unterschiedlicher Kühlflüssigkeitstemperatur aufgeteilt sein.

Die Steuerung kann weiterhin dahin ausgestaltet sein, daß die Abzugseinrichtung wirksam wird, wenn das Vorlaufende des je-
30 weils der Ausschabung unterliegenden Vorprofils eine vorbestimmte Stelle stromabwärts des Austrittsschiebers erreicht und daß der Austrittsschieber geschlossen wird, wenn das Nachlaufende des der Ausschabung unterworfenen Vorprofils einen vorbestimmten Abstand von der Vorlaufront des nachgefüllten
35 Gemisches erreicht hat. Dabei ist weiterhin eine Ausgestaltung der Steuerung dahingehend möglich, daß das Anschlußventil eines Vorprofilbildungs Kanals geschlossen wird, wenn ein vor-

bestimmter Fülldruck in dem Vorprofilbildungs-
kanal sensiert wird.

Anschließend an den Austrittsschieber der Vorprofilbildungs-
5 kanäle kann eine Ablagefläche zur Ablage der jeweils ausgesto-
ßenen Vorprofile vorgesehen sein; an den Ablagetisch kann ggf.
unter Zwischenschaltung eines Umsetzgeräts ein Förderer mit
quer zur Profilachse verlaufender Fördereinrichtung an-
schließen.

10

Die Ausflußstelle des Schneckenextruders kann mit einer Stau-
oder Homogenisierungseinrichtung ausgeführt sein, an welche
sich die Verteilerleitung anschließt.

15 Aus den weiter oben bereits angegebenen Gründen der Kleinhal-
tung des Schneckenextruders kann es vorteilhaft sein, wenn der
Schneckenextruder zur Verarbeitung von pelletiertem Gemisch
ausgebildet ist. Dabei kann der Schneckenextruder mit einem
vorzugsweise nach oben offenen, im wesentlichen radialen und
20 im querschnitt im wesentlichen rechteckigen Beschickungs-
schacht ausgeführt sein.

Um den Einzug des Schneckenextruders auf ein definiertes Maß
pro Zeiteinheit zu bringen, wird empfohlen, daß der Zylinder
25 des Schneckenextruders zumindest im Bereich einer Einzugszone
mit Hemm-Mitteln zur Hemmung des Mitdrehens des Beschickungs-
guts ausgeführt ist. Dabei können die Hemm-Mittel von im we-
sentlichen axialgerichteten Nuten an der Innenumfangsfläche
des Zylinders gebildet sein. Die Nuten können dabei in Achs-
30 richtung des Zylinders an Tiefe abnehmen.

Die Erfindung betrifft weiter ein Profilmaterial, insbesondere
für die Herstellung von Profilrahmen der Fenster- und Türpro-
duktion, bestehend aus einem Vollprofil, welches neben thermo-
35 plastischen Bestandteilen Füllstoffe enthält und zumindest auf
Teilen seines Profilumfangs mit mindestens einer Vergütungs-
schicht in Form eines Blechprofils versehen ist. Dabei ist das

Blechprofil bevorzugt von einem Aluminiumprofil gebildet, welches an seiner Sichtseite mit einer Farb- oder Lackschicht versehen ist.

- 5 Das Blechprofil kann man mit dem Vollprofil verkleben; es ist aber auch möglich, daß das Blechprofil mit dem Vollprofil formschlüssig in Eingriff gehalten ist.

Mindestens ein Rand des Blechprofils kann als Haltekante, z.B.
10 für Dicht- oder Kittmaterial, ausgebildet sein.

Das Blechprofil kann von zwei Profilschalen gebildet sein, deren eine - bezugnehmend auf die Gestaltung eines fertigen Fensters - einen rauminneren Bereich der Profiloberfläche und
15 deren andere einen raumäußeren Bereich der Profiloberfläche bedeckt, wobei die beiden Profilschalen im Falle eines Flügelrahmenprofils im Profilbereich des Scheibenbetts und im Profilbereich des Rahmenfalzes voneinander Abstand haben und im Falle eines Blendrahmenprofils im Profilbereich des Blendrah-
20 menfalzes und der maueröffnungsseitigen Umfangsfläche voneinander Abstand haben. Auf diese Weise ist eine Kältebrückenbildung unterbunden.

Die Umfangsfläche des Vollprofils kann dabei in den von dem
25 Blechprofil nicht bedeckten Bereichen unbehandelt oder nur durch spanabhebende Behandlung bearbeitet sein.

Der von dem Blechprofil nicht bedeckte Bereich kann durch entsprechenden Farbpigmentgehalt auf ein farblich einheitli-
30 ches, insbesondere schwarzes, Farbbild, gestellt sein.

Ein aus dem erfindungsgemäßen Profilmaterial hergestellter Fensterrahmen oder Türrahmen kann in der Weise zusammengesetzt sein, daß aneinander anschließende Profilschenkel auf Gehrung
35 geschnitten aneinander anschließen und miteinander im Gehrungsbereich verschraubt oder verklebt sind.

Zur Herstellung einer Rahmenkombination bestehend aus einem Flügelrahmen und einem Blendrahmen ist es selbstverständlich möglich, für Blendrahmen und Flügelrahmen unterschiedliche Vorprofile herzustellen, die optimal an die jeweilige Endprofilform angepaßt sind, so daß die spanabhebende Bearbeitung mit einem Minimum an Zerspanungsarbeit auskommt. Es ist aber auch möglich, daß für die Herstellung des Flügelrahmens und des Blendrahmens einheitliche Vollprofile verwendet sind, die sich voneinander nur durch unterschiedliche spanabhebende Bearbeitung oder/und unterschiedliche Beschichtung mit Blechprofilen unterscheiden. Von dieser Möglichkeit macht man insbesondere dann Gebrauch, wenn im Hinblick auf die Investitionskosten einer Profilmaterialanlage zunächst nur eine solche Anlage für Blendrahmen- und Flügelrahmenprofile eingesetzt werden soll.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Profilmaterial erlaubt es auch, Profilmaterial für andere Einsatzzwecke als Türen- und Fensterbau herzustellen, beispielsweise für Möbelbau, Hausbau, Verpackungskonstruktionen, Paletten u. dgl. Die Verwendung von thermoplastischen Kunststoffabfällen ist aus den oben genannten Gründen sehr vorteilhaft, aber nicht unbedingt erforderlich. Für Produkte höherer Qualität können auch Rohkunststoffe, beispielsweise in Form von Granulat, zum Einsatz gebracht werden.

Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels; es stellen dar:

- 30 Fig. 1 den Querschnitt eines Vorprofils, hergestellt nach einer ersten Formgebungsstufe des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 2 den Querschnitt eines Zwischenprofils, hergestellt nach einer zweiten Formgebungsstufe des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- 35 Fig. 3 den Querschnitt des Endprofils, hergestellt nach einer Beschichtungsstufe des erfindungsgemäßen Verfah-

- rens;
- Fig. 4 eine Übersichtszeichnung zur Darstellung der Zusammengehörigkeit der nachfolgenden Figuren 4A und 4B;
- Fig. 4A den materialflußaufwärtigen Teil der ersten Formgebungsstufe;
- 5 Fig. 4B den materialflußabwärtigen Teil der ersten Formgebungsstufe;
- Fig. 5 den Übergang von der ersten Formgebungsstufe zu der zweiten Formgebungsstufe;
- 10 Fig. 6 die Beschichtungsstufe;
- Fig. 7 eine Übersichtszeichnung zur Darstellung der Zusammengehörigkeit der nachfolgenden Figuren 7A-7C;
- Fig. 7A den materialflußaufwärtigen Teil der Kunststoffaufbereitung;
- 15 Fig. 7B den materialflußmittleren Teil der Kunststoffaufbereitung;
- Fig. 7C den materialflußabwärtigen Teil der Kunststoffaufbereitung;
- Fig. 8 die Aufbereitung der Zuschlagstoffe;
- 20 Fig. 9 einen Flügelrahmen eines Fensters, hergestellt aus Profilstäben, wie sie gemäß Fig. 1-6 gewonnen wurden;
- Fig. 10 ein Flußschema einer weiteren Durchführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- 25 Fig. 11 eine Pelletierungseinrichtung zur Verwendung in dem Verfahren nach Anspruch 10;
- Fig. 12 eine Extrudierschnecke für das Verfahren nach Anspruch 10 mit nachgeschalteter Stau- und Homogenisierungseinrichtung sowie einer Verteilereinrichtung;
- 30 Fig. 13 Details zu der Stau- und Homogenisierungseinrichtung nach Fig. 12;
- Fig. 13a eine Endansicht eines Staukörpers gemäß Fig. 13 in Pfeilrichtung XIIIa der Fig. 13;
- 35 Fig. 14 die Verteilereinrichtung nach Fig. 12 mit nachgeschalteten Vorprofilbildungskanälen und einer Abnahmestation zur Abnahme der Vorprofile aus den

Vorprofilbildungskanälen;

Fig. 15 die Kombination eines Flügelrahmenprofils und eines Blendrahmenprofils;

Fig. 15a ein gemeinsames Vorprofil zur Gewinnung der Profile gemäß Fig. 15;

Fig. 15b den Schichtaufbau einer Vergütungsprofilschale;

Fig. 16 die Kombination gemäß Fig. 15, ausgerüstet mit den wesentlichen Teilen eines Fensters und

Fig. 17 eine Teilprofilschale von dem Blendrahmenprofil gemäß Fig. 15 und 16.

In Fig. 1 ist der Querschnitt durch ein Vorprofil dargestellt, aus dem nach weiterer, im folgenden noch zu beschreibender Bearbeitung ein Endprofil zur Herstellung von Flügelrahmen oder Blendrahmen für Fenster entsteht. Das Vorprofil ist mit 10 bezeichnet. Es ist im Querschnitt größer als das letztlich zur Fensterherstellung verwendete Endprofil. Es handelt sich um ein Vollprofil, welches aus 5 Gewichtsteilen thermoplastischem Kunststoff, z.B. Polyethylen oder Polypropylen oder ABS oder einem Gemisch davon und aus 1 Gewichtsteil Zuschlagstoffen, nämlich Miskanthus, besteht. Die Zuschlagstoffe sind gleichmäßig über den Querschnitt verteilt. Der Kunststoffanteil bildet eine Matrix, in welcher einzelne Fasern der Zuschlagstoffe oder kleinere Gruppen von Einzelfasern eingeschlossen sind. Die Fasern sind länglich und haben eine Längserstreckung von ca.

3 mm. Für den Fall, daß in dem Kunststoffanteil je nach Provenienz Fremdstoffe enthalten waren, sind auch diese im wesentlichen matrixartig von Kunststoff umschlossen.

30

Zur Herstellung dieses Vorprofils 10 wird nun auf die Fig. 4A-4B verwiesen. In Fig. 4A erkennt man einen Vorratssilo 12, der durch eine Leitung 14 über ein Fördergebläse mit verarbeitungsfähigem Kunststoff beschickt wird. Die Gewinnung des verarbeitungsfähigen Kunststoffs wird später unter Bezugnahme auf die Fig. 7A-7C beschrieben werden. Hier ist zur Struktur des verarbeitungsfähigen Kunststoffs nur festzustellen, daß

dieser in Form von Teilchen unregelmäßiger Größe vorliegt, die - wenn sie lose aufeinanderliegen - eine geringe Packungsdichte ergeben, welche von Ort zu Ort stark schwankt. Der Vorratssilo 12 ist als ein Hochsilo ausgebildet, so daß durch das Eigengewicht der Kunststoffteilchen im Bodenbereich eine natürliche Verdichtung eintritt. Diese natürliche Verdichtung kann noch durch einen um die Achse A rotierenden Förderstern 16 unterstützt werden, der durch Schrägstellung seiner Schaufel eine Verdichtungswirkung nach unten erzeugt. Man erkennt ferner ein Hochsilo 18, welches von einer Aufbereitungsstation her mit verarbeitungsfähigem Zuschlagstoff beschickt wird, und zwar im Beispielsfall mit gemahlenem oder zerfasertem Miskanthus-Erntegut, welches frühestens 3 Jahre nach der Aussaat erstmals geerntet wurde. Es handelt sich hierbei um eine perennierende Pflanze, die mehrmals geschnitten werden kann.

Die Aufbereitung wird im folgenden unter Bezugnahme auf Fig. 8 näher beschrieben. Hier genügt es zu sagen, daß das aufbereitete Fasergut in Form länglicher Fasern von ca. 3 mm Länge vorliegt. Auch dieses Fasergut besitzt bei loser Lagerung eine geringe Packungsdichte. In dem Hochsilo 18 tritt wiederum eine Vergrößerung der Packungsdichte auf, die erneut durch einen Förderstern 20 unterstützt werden kann.

Die Zuförderung des Faserguts zu dem Hochsilo 18 erfolgt durch einen sog. Seilförderer, das ist ein endloses oder ein hin- und hergehendes Seil innerhalb eines Förderkanals, welches eine die Mitnahme des Faserguts bewirkende Oberfläche besitzt.

Die Kompaktierung der Kunststoffteilchen und des Faserguts in den beiden Hochsilos 12, 18 ist wesentlich, damit die nachfolgenden Einrichtungen der Mischung und Thermoplastifizierung des Kunststoffs von Kompaktierungsarbeit entlastet werden und deshalb kostengünstiger ausgeführt werden können.

Von den beiden Hochsilos 12,18 gelangen die beiden Mischkomponenten, Kunststoffteilchen und Fasergut, zu einem Mischwerk im Mischpunkt 22, wobei der Transport zu dem Mischpunkt 22 von Schneckenförderern o. dgl. besorgt wird. An den Mischpunkt 22 schließt sich die Förderschnecke 24 an, die von einem Schnellkenzylinder 26 umschlossen ist. Der im Mischpunkt 22 bereits eingeleitete Mischvorgang, der auch im Mischpunkt 22 bereits durch bewegte Mischorgane unterstützt werden kann, wird im Bereich der Förderschnecke 24 fortgesetzt, so daß am Ausgang 32 der Förderschnecke 24 (in Fig. 4A rechts) eine homogene Mischung von Kunststoff und Fasergut vorliegt. In Fig. 4A ist die Förderschnecke 24 nur schematisch dargestellt. Die Förderschnecke 24 kann so ausgebildet sein, daß ihr Durchmesser, jedenfalls ihre radiale Schneckenhöhe, in Förderrichtung zunimmt, entsprechend einer zunehmenden Kompaktierung und Volumenabnahme des Mischguts. Der Kunststoffanteil des Mischguts wird im Laufe der Bewegung längs des Richtungspfeils 28 erwärmt und thermoplastifiziert. Diese Erwärmung kann durch Heizbänder oder Heizkammern 30 geregelt werden. Am Ausgang 32 der Förderschnecke 24 liegt ein homogenes, zähfließendes Gemisch vor, vergleichbar einer kaugummiartigen Knetmasse mit einer Temperatur von ca. 180°C. Dieses Gemisch wird von der Förderschnecke 24 durch eine Strangbildungsdüse 34 hindurchgetrieben. Am Ausgang der Strangbildungsdüse 34 befindet sich eine Revolvertrommel 36 mit einer Vielzahl von über den Umfang verteilten achsparallelen Vorprofilbildungskanälen 38, deren Querschnitt wenigstens annähernd dem der Strangbildungsdüsen 34 entspricht. Zu jedem Zeitpunkt während des kontinuierlichen Verfahrensablaufs wird jeweils nur ein Vorprofilbildungskanal 38 mit dem zähfließenden Gemisch jeweils bis zur vollständigen Auffüllung gefüllt. Nach Eintreten der vollständigen Auffüllung der Vorprofilbildungskanäle 38 - diese sind am jeweils rechten Ende gemäß Fig. 4B während der Auffüllung abgeschlossen - erfolgt durch Drehung der Revolvertrommel 36 eine Fortschaltung auf den in Umfangsrichtung jeweils nächstfolgenden Vorprofilbildungskanal 38. Die Revolvertrommel 36 ist in einem Kühlwassertank 40

aufgenommen, so daß eine Abkühlung des in den Vorprofilbildungs-
ungskanälen 38 enthaltenen Gemisches und damit eine Erhär-
tung desselben eintritt. Nach Auffüllung eines bestimmten
Vorprofilbildungskanals 38 bleibt dieser gefüllt, solange,
5 bis er nach Auffüllung der übrigen Vorprofilbildungskanäle 38
wieder kurz vor der Anschlußstellung an die Strangbildungs-
düse 34 steht, d.h. praktisch während einer Vollumdrehung der
Revolvertrommel 36. Dadurch ist eine beträchtliche Verweil-
zeit des Gemisches innerhalb des Kühlwassertanks 40 gewähr-
10 leistet, die ausreicht, um eine Erhärtung des Gemisches bis
zur Handhabbarkeit des jeweils gebildeten Vorprofils erlau-
ben. Während des Fortschaltens der Revolvertrommel 36 in Um-
fangsrichtung wird die Förderung durch die Förderschnecke 24
in Förderrichtung 28 fortgesetzt, wobei ein schematisch dar-
15 gestellter Pufferraum 42 während der Umschaltperioden das an-
fallende Gemisch aufnehmen kann. Dieses kann zum Eingang zu-
rückgeleitet oder elastisch wieder in den Bereich der Strang-
bildung eingedrückt werden.

20 Wenn ein Vorprofilbildungskanal 38 nach einem nahezu
vollständigen Umlauf der Revolvertrommel 36 von dem
inzwischen weitgehend erhärteten Vorprofil 10 geräumt werden
soll, dann befindet sich dieser Vorprofilbildungskanal 38 in
Flucht mit einem Ausstoßer 44 am stromaufwärtigen Ende der
25 Revolvertrommel 36. Dieser Ausstoßer 44 kann dann in Pfeil-
richtung 46 in den betreffenden Vorprofilbildungskanal 38
einfahren und das entstandene Vorprofil 10 so weit aus dem
rechten Ende des Vorprofilbildungskanals 38 ausstoßen, daß es
dort von einem Raupenabziehwerk 48 erfaßt werden kann. Das
30 Vorprofil ist in Fig. 4B zu erkennen; es ist entsprechend der
Bezeichnung in Fig. 1 mit 10 bezeichnet. Durch das Raupenab-
ziehwerk 48 wird das Vorprofil 10 auf einen Fördertisch 50
gebracht, der mit einer Mehrzahl von Förderriemen 52 ausgerü-
stet ist. Die Förderrichtung dieser Förderriemen 52 ist in
35 Fig. 4B durch den Pfeil 54 angedeutet. Dies bedeutet, daß die
Förderrichtung des Vorprofils 10 nunmehr orthogonal zur
Längsrichtung des Vorprofils 10 verläuft. Im Bereich des

- Fördertisches 50 können die Vorprofile 10 während einer ersten Verweilzeit von beispielsweise 5 - 10 Stunden verbleiben. Die Förderriemen 52 können so langsam verlaufen, wie es bei vorgegebener Verweilzeit eben notwendig ist, damit die Vorprofile 10 innerhalb der gegebenen Verweilzeit die nächste Station erreichen können. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß man auf diese Weise auch bei sehr leistungsstarken Anlagen mit einem verhältnismäßig geringen Grundriß der jeweiligen Anlage auskommt. Man benennt die Profilherstellung der vorbeschriebenen Art in Abwandlung des Begriffs "Extrudieren" mit dem Begriff "Intrudieren", weil das thermoplastifizierte Gemisch in dem Vorprofilbildungskanal 38 hineingepreßt wird. Während des Durchgangs durch die Strangbildungsdüse 34 und während des Vorschubs innerhalb des Vorprofilbildungskanals 38 tritt eine überwiegende Parallelstellung der Fasern des Faserguts parallel zur Längsachse des Vorprofilstrangs ein. Dies ist im Hinblick auf die Biegefestigkeit des erhärteten Vorprofilstrangs vorteilhaft.
- Für eine annähernd konstante Zusammensetzung des Gemisches und damit des Vorprofils 10 wird dadurch gesorgt, daß die die Hochsilos 12,18 mit dem Mischpunkt 22 verbindenden Förderschnecken als sog. Dosierschnecken ausgebildet sind. Es ist denkbar, die Fördergeschwindigkeit und damit Dosierung der einzelnen Dosierschnecken nach Maßgabe des gemessenen Istwerts der Zusammensetzung durch Rückkopplung von einer Zusammensetzungssensorik auf die Dosierschnecken zu korrigieren und auf gewünschte Werte einzustellen.
- In Fig. 5 erkennt man erneut den Fördertisch 50 mit den Förderriemen 52 und einem im Bereich des Fördertisches 50 befindlichen Vorprofil 10. Dieses Vorprofil 10 erreicht im Zuge seiner Bewegung durch die Förderriemen 52 in Pfeilrichtung 54 nach Ablauf der vorbestimmten ersten Verweilzeit von 5 - 10 Stunden einen Längsförderer 56, der in Pfeilrichtung 58 das Vorprofil 10 weiterbewegt. Der Längsförderer 56 setzt sich aus zwei Abschnitten 56a und 56b zusammen, zwischen de-

- nen eine spanabhebende Bearbeitungsstation 60 mit rotierenden Bearbeitungsköpfen 64a-64d eingeschaltet ist. In dieser spanabhebenden Bearbeitungsstation 60 wird aus dem Vorprofil 10 gemäß Fig. 1 das Zwischenprofil 66 gemäß Fig. 2 gewonnen, wobei die einzelnen Bearbeitungsköpfe 64a-64d, die in sehr viel größerer Zahl als in Fig. 5 angedeutet, vorhanden sein können, über den Abstand zwischen den beiden Längsförderern 56a und 56b verteilt angeordnet sind.
- 10 Durch die gewollte Verweilzeit auf dem Fördertisch 50 von etwa 5 - 10 Stunden ist von dem insgesamt zu erwartenden Schwund der Vorprofile 10 ein wesentlicher Teil bereits eingetreten, so daß nur noch ein relativ geringer Restschwund zu erwarten ist. Der noch zu erwartende Restschwund hat einen
- 15 kalkulierbaren aber durchaus endlichen Wert. Dieser Restschwund wird bei der Einstellung der spanabhebenden Bearbeitungsköpfe 64a-64d berücksichtigt, so daß am Ausgang der spanabhebenden Bearbeitungsstation 60 auf dem Längsförderband 56b ein Zwischenprofil 66 mit Übermaß, aber mit kalkulierbarem Übermaß gegenüber dem endgültigen Querschnittsmaß, vorliegt. Wenn die Zwischenprofile 66 dann - vorher wird noch eine Beschichtungsbehandlung durchgeführt - letztlich zu Flügelrahmen oder Blendrahmen von Fenstern oder Türen verarbeitet werden, so mag zwar noch ein Restschwund eintreten, so
- 20 fern man nicht in Sonderfällen eine sehr viel längere Verweilzeit noch einschaltet, der Restschwund ist aber bei der Fenster- oder Türfertigung so einkalkuliert, daß nach Eintritt dieses Restschwunds - er mag eintreten, wenn die Türen oder Fenster bereits fertiggestellt oder auch schon
- 25 eingebaut sind - die Funktionsfähigkeit der Fenster bzw. Türen dadurch nicht mehr in Frage gestellt wird.

Von dem Förderband 56b kommend kann das durch die spanabhebende Bearbeitung erhaltene Zwischenprofil 66 gemäß Fig. 2

35 einer Beschichtungsstation gemäß Fig. 6 zugeführt werden. Diese Beschichtungsstation umfaßt zunächst eine Positionierungseinheit 68 in Form einer Positionierungsdüse oder eines

Positionierungsrollensystems, welches die Aufgabe hat, das Zwischenprofil 66 gegenüber einer Beschichtungsringdüse 70 so zu positionieren, daß zwischen dem Außenumfang des Zwischenprofils 66 und dem Lumen der Beschichtungsringdüse 70 ein Beschichtungsspalt 72 von annähernd konstanter Spaltstärke über den gesamten Umfang des Zwischenprofils 66 entsteht. Der Beschichtungsringdüse 70 vorgeschaltet ist eine Behandlungseinrichtung 74, in welcher die Oberfläche des Zwischenprofils 66 eine adhesionsfördernde Behandlung für einen Beschichtungsfilm erfährt. Die Behandlung kann beispielsweise mittels Chemikalien oder energiereicher Strahlung erfolgen, die an der Oberfläche des Zwischenprofils 66 freie Radikale für die chemische Anbindung des Beschichtungsfilms zur Verfügung stellt. In der Beschichtungsringdüse 70 ist ein Ringverteilerkanal 76 vorgesehen, der über eine Leitung 78 mit filmbildendem Beschichtungsmaterial versorgt wird. Dieses filmbildende Beschichtungsmaterial wird durch den Ringverteilerkanal 76 über den ganzen Umfang des Zwischenprofils 66 gleichmäßig verteilt und bildet einen das Zwischenprofil 66 allseitig bedeckenden Film 80. Das filmbildende Beschichtungsmaterial kann beispielsweise von aufgeschmolzenem Polyethylen oder Polypropylen gebildet sein, welchem weiße Farbpigmente in solcher Konzentration zugesetzt sind, daß eine vollständige optische Abdeckung der Oberfläche eintritt.

Anschließend an die Beschichtungsringdüse 70 wird das beschichtete Zwischenprofil 66 durch eine Kühleinrichtung 82 so gekühlt, daß eine weitgehende aber nicht vollständige Erstarrung des Films 80 eintritt. Das Zwischenprofil 66 mit dem teilweise erstarrten Film 80 wird dann durch eine Nachbehandlungsprofildüse 84 geschickt, in welcher an der gesamten Oberfläche des Films 80 oder jedenfalls an optisch in Erscheinung tretenden Bereichen davon ein Unterdruck angelegt wird. Die Unterdruckanlage erfolgt durch mikroporöse Wände 86, an deren Rückseite durch eine Luftabzugsleitung 88 ein Vakuum aufrecht erhalten wird. Der durch die mikroporösen Wände 86 an den Film 80 angelegte Unterdruck einerseits und

die noch bestehende plastische Verformbarkeit des Films 80 sind so aufeinander abgestellt, daß der Film 80 beim Durchlauf durch die Nachbehandlungsprofildüse 84 egalisiert wird, wobei gleichzeitig eine Glättung des Films 80 durch die fein-
5 bearbeiteten Anlageflächen der mikroporösen Wände 86 eintritt.

Am Ausgang der Nachbehandlungsprofildüse 84 liegt das Endprofil 90 vor, das in Fig. 3 im einzelnen dargestellt ist, d.h.
10 das Profil mit der Filmbeschichtung 80 an seiner Oberfläche. Dieses Profil kann nun beispielsweise zu Flügelrahmen von Fenstern verarbeitet werden, wie sie in Fig. 9 dargestellt sind. Man erkennt dort einzelne Profilstäbe 92a-92d, die an ihren Enden auf Gehrung geschnitten und durch Holzschrauben
15 94 miteinander verbunden sind, wobei in den Gehrungsflächen 96 ein erhärtendes Dichtungsmittel eingebracht sein kann. Man erkennt in den einzelnen Stäben eine umlaufende Nut 98, geeignet zur Aufnahme einer Fensterscheibe 100, welche im Zuge des Zusammenbaus in die umlaufende Nut 98 eingelegt und da-
20 durch fixiert wird.

In den Fig. 7A-7C ist die Aufbereitung des Kunststoffes dargestellt. Es sei angenommen, daß Kunststoffabfälle verarbeitet werden, die durch Aussortieren aus Haushalts- oder Kommunal-
25 müll gewonnen sind. Diese werden in Ballen zu der Anlage gebracht und durch einen Ballenförderer 102 in die Anlage eingeführt. Am Ende des Ballenförderers 102 befindet sich ein Ballenaufreißer 104, in welchen die Ballen durch einen Trichter 106 eingeworfen werden. Die Ballen werden in dem Ballen-
30 aufreißer 104 aufgerissen und gelockert und gelangen dann durch ein weiteres Förderband 108 zu einer Aussiebtrommel 110, in welcher schwere grobe Teile z.B. Blechverschlußkapseln von Kunststoff-Flaschen ausgesiebt werden. Ein anschließendes Förderband 112 bringt die somit von schweren Anteilen
35 befreiten Kunststoffscherben und -fetzen zu einem magnetischen Ausscheider 114, in welchem ferromagnetische Bestandteile abgeschieden werden. Ein weiteres Förderband 116 bringt

die Kunststoffteile sodann zu einer Friktionszentrifuge 118. Diese ist als Durchlaufgerät mit einer Durchlaufrichtung gemäß Pfeil 120 ausgebildet. Es handelt sich um eine Siebtrommel, deren Mantel am Innenumfang mit einer Förderschnecke
5 besetzt ist. Diese Förderschnecke bewirkt die Förderung in der Pfeilrichtung 120. Die Drehzahl ist so groß, daß die Papierbestandteile meist angefeuchtet nach radial außen tendieren. Diese Papieranteile werden dann durch Sieböffnungen der Siebtrommel hindurch abgegeben, wobei diese Öffnungen eine
10 Öffnungsweite von ca. 2 mm haben. Die Papierteile werden in einem Sammelraum 122 gesammelt und von dort abgeführt. Von der Friktionszentrifuge 118 gelangt der Abfall, der nun zu ca. 90% aus Kunststoff besteht, auf ein weiteres Förderband 124. Der Kunststoff hat noch im wesentlichen die Originalgröße der im Ballen zusammengefaßten Fetzen und Flaschen-
15 teile, wobei auch noch Aluteile enthalten sein können, die von Flaschendeckeln u. dgl. stammen. Das Förderband 124 bringt das Gut nun zu einer in Fig. 7C dargestellten Schneidemühle 126. Diese besteht aus einem Statorgehäuse und einem
20 in dem Statorgehäuse gelagerten Rotor. Statorgehäuse und Rotor sind an ihrer Innenumfangsfläche bzw. Außenumfangsfläche rechenartig mit Schneidmessern bestückt, durch deren Zusammenwirken eine Zerkleinerung der Kunststoffreste auf ein Maß von ca. 16 mm maximale Achslänge erfolgt. Die so durch Zer-
25 kleinerung gewonnenen Kunststoffteilchen werden sodann durch Förderleitungen 128 und 130 einem Zyklon 132 tangential zugeführt. In diesem Zyklon 132 werden mit warmer Luft Feinbestandteile nach oben ausgetragen, während die gröberen Kunststoffteile nach unten sinken. In dem Zyklon 132 kann ein
30 Rührwerk eingebaut sein, welches der Verhinderung von Brückenbildung innerhalb des Zyklons 132 dient. Die mit der warmen Luft ausgetragenen Feinbestandteile können in einem Filter gesammelt werden. Aus dem unteren Teil des Zyklons 132 gelangen die Kunststoffteilchen sodann über Förderschnecken
35 134 in eine Trockenanlage 136, in der die Kunststoffteilchen mit ca. 70°-80°C warmer Luft im Wirbelschichtverfahren auf eine Restfeuchte von weniger als 1 Gew.% Wassergehalt

getrocknet werden. Von der Trockenanlage 136 führen Leitungen 138 mit einem Fördergebläse 140 zu dem in Fig. 4A dargestellten Hochsilo 12 mit dem Einlaß 14.

5 In Fig. 8 schließlich ist die Aufbereitung der zweiten Mischkomponente, d.h. des Faserguts, dargestellt. Man erkennt dort eine Mühle oder eine Zerfaserungseinrichtung 142, welcher das ungehäckselte Erntegut in Ballenform zugeführt wird. Dort erfolgt eine Mahlung auf ca. 3 mm lineare Teilchenlänge. Das
10 gemahlene Gut ist noch so feucht, wie es auf dem Feld gewonnen wurde. Von der Mühle gelangt das Mahlgut mittels einer Förderschnecke 144 in den Eingangstrichter 146 einer Trocknungsanlage 148, durch welche das Mahlgut hindurchgefördert und gleichzeitig mittels eines in Pfeilrichtung 150-152 hin-
15 und herfahrenden Auflockerungswerks aufgelockert wird. Das durchgeförderte Gut wird von unten in Pfeilrichtung 154 von Trockenluft durchströmt. Diese nimmt die Feuchtigkeit aus dem Mahlgut auf. Die feuchte Luft gelangt in eine Filteranlage 156, in der mitgerissener Staub und Kondensat-Tröpfchen abge-
20 filtert wurden. Die noch feuchte Luft kann an beliebiger Stelle in den Prozeß wieder eingeführt werden, insbesondere in Pfeilrichtung 154. Das getrocknete Mahlgut wird sodann mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 1 Gew.% über eine Förderschnecke 158 zum Eingang einer Fraktioniersiebanordnung
25 160 gebracht, in der die für die Mischkomponente Fasergut brauchbare Fraktion ausgesiebt und der Rest abgeführt wird, wobei dieser Rest beispielsweise im Rahmen der Energiegewinnung verwertet werden kann. Die brauchbare Fraktion wird schließlich über eine Seilfördereinrichtung 162 zum Eingang
30 des Hochsilos 18 gemäß Fig. 4A gebracht. Die Seilfördereinrichtung 162 umfaßt eine Rohrleitung 164 mit einem hin- und hergehenden oder ständig umlaufenden Förderseil 166. Auf diesem Förderseil 166 sind Mitnahmenoppen 168 angebracht. Diese Seilfördereinrichtung 162 hat sich wegen der relativ geringen
35 Staubentwicklung als vorteilhaft erwiesen.

Untersuchungen haben gezeigt, daß das so hergestellte Profil

einer Temperatur von -30° bis +40°C und darüber hinaus standhält und deshalb die an Fenster und Türen gestellten Anforderungen erfüllt. Durch das angewandte "Intrudieren" läßt sich ein hoher Druck aufbauen, der auch bei stark inhomogenem Ausgangsmaterial für homogenes Profilmaterial sorgt.

Im folgenden wird eine weitere erfindungsgemäße Verfahrensweise unter Bezugnahme auf die Fig. 10-17 beschrieben. Dabei sind analoge Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in den bisherigen Figuren, jedoch jeweils mit dem Index x.

In Fig. 10 erhält man eine Gesamtübersicht über die alternative Verfahrensweise. Mit 104x ist ein Ballenaufreisser bezeichnet, welchem Kunststoffballen aus Sammlungen des Dualen Systems Deutschland (DSD) zugeführt werden. Von dem Ballenaufreisser 104x gelangen die Kunststoffteile des jeweiligen Ballens zu einer Aussiebvorrichtung 110x, in welcher schwere Grobteile, z.B. Blechverschlußkapseln von Kunststoff-Flaschen, ausgesondert werden. Von der Aussiebvorrichtung 110x gelangen die so teilweise gereinigten Kunststoffbestandteile zu einer Zerkleinerungsvorrichtung 126x. In der Zerkleinerungsvorrichtung 126x werden die Kunststoffbestandteile auf eine Teilchengröße von ca. 20 mm gebracht. Die so zerkleinerten Kunststoffteilchen gelangen in eine Trocknungsanlage 136x, in welcher eine Trocknung auf ca. 1 Gew.% Wassergehalt erfolgt. Die getrockneten Kunststoffteilchen gelangen weiter in eine magnetische Ausscheidungseinrichtung 114x, in welcher etwaige ferromagnetischen Bestandteile ausgeschieden werden. Schließlich gelangen die Kunststoffteilchen in ein Hochsilo 12x.

Man erkennt weiter in Fig. 10 eine Anlieferungsstation 141x, welcher Getreidestroh in Ballenform zugeführt wird, wobei dort die Ballen zerrissen werden. Von der Anlieferungs- und Zerreißstation 141x gelangt das Getreidestroh in eine Zerfaserungseinrichtung 142x, in welcher das ungehäckselte Ernte-

gut durch eine Mahlung auf ca. 3 mm lineare Teilchenlänge zerkleinert wird. Das so zerkleinerte Getreidestroh gelangt sodann in eine Trocknungseinrichtung 143x, in der es von Trocknenluft durchströmt wird und auf einen Wassergehalt von ca. 1 Gew.% getrocknet wird, um schließlich in ein Hochsilo 18x zu gelangen. Im einzelnen können die Behandlungsstrecken 104x-12x und 141x-18x abgewandelt werden, beispielsweise entsprechend der Beschreibung des vorangehenden Ausführungsbeispiels. Die anzuwendenden Behandlungsschritte hängen von der Beschaffenheit der jeweils angelieferten ersten und zweiten Mischkomponenten ab, die in 104x bzw. 141x in den Verfahrensablauf eingeführt werden.

Von den Hochsilos 12x und 18x, die mit Auflockerungseinrichtungen 13x bzw. 19x zur Vergleichmäßigung der Gutabgabe ausgerüstet sein können, gelangen die beiden in dem jeweiligen Hochsilo gelagerten Mischkomponenten in eine Vormischeinrichtung 200x und von dieser in eine Matrizeneinrichtung 202x zur Herstellung von Pellets. Die Matrizeneinrichtung 202x ist schematisch in Fig. 11 dargestellt. Sie umfaßt eine rotierende Matrizentrommel 204x mit einer Vielzahl von über die Umfangsfläche verteilten Matrizenbohrungen 206x. Das in die Matrizentrommel 204x eingeführte Mischgut aus der Vormischeinrichtung 200x wird innerhalb der Matrizentrommel 204x einer Walk- und Knetbehandlung durch Kollerwalzen 208x, ggf. unter Wärmezufuhr, unterworfen, die eine Achse 210x an der Innumfangsfläche der Matrizentrommel 204x umlaufen und sich dabei um ihre eigene Achse drehen. Durch diese Walk- und Knetbehandlung wird das Mischgut auf eine Temperatur in der Größenordnung von 105°C-130°C gebracht (unter der Voraussetzung, daß die Hauptbestandteile der Mischkomponente Kunststoff Polyethylen und Polypropylen sind).

Auf diese Weise werden die Kunststoffanteile wenigstens teilweise thermoplastifiziert und mit den Getreidestrohfasern vermischt. Das thermoplastifizierte Gemisch wird durch die Matrizenbohrungen 206x ausgedrückt, so daß sich am Ausgang

der Bohrungen 206x Würstchen 212x bilden. Diese Würstchen 212x werden im Zuge des Umlaufs der Matrizentrommel 204x durch ein Schabmesser 214x abgeschnitten und damit zu einzelnen Pellets gemacht. Die Pellets 216x gelangen über eine an
5 das Schabmesser 214x anschließende Rutsche 218x auf ein Förderband 220x, durch welches sie einer Extruderschnecke 24x zugeführt werden.

Die Extruderschnecke 24x umfaßt einen Schneckenzyylinder 26x
10 mit einem Innendurchmesser D und innerhalb dieses Schneckenzyinders 26x einen eingängigen Schneckenkörper 224x. Der Schneckenkörper 224x bildet in dem Schneckenzyylinder 26x eine Einzugszone 226x von der Länge 3D, eine Kompressionszone 228x mit der Länge 7D und eine Austragszone 230x mit der Länge 5D.
15 Die Schneckensteigung beträgt 0,8D.

Das Vorgemisch gelangt von dem Fülltrichter 222x in einen Beschickungsschacht 231x, der in Achsrichtung der Schnecke eine Ausdehnung von ca. 2D und in Richtung senkrecht zur Zeichen-
20 ebene eine Ausdehnung entsprechend dem Durchmesser D besitzt. Im Einzugsbereich und ggf. darüber hinaus sind an der Innenumfangsfläche des Schneckenzyinders 26x Hemmnuten 232x vorgesehen, die eine Tiefe von etwa 3 mm besitzen. Diese Hemmnuten 232x sind dazu bestimmt, ein Mitdrehen des eingefüllten
25 Mischguts mit dem Schneckenkörper 224x zu verhindern. Die Hemmnuten laufen in Achsrichtung des Schneckenkörpers 224x zum rechten Ende des Schneckenzyinders hin flach aus. Der Schneckenzyylinder 26x ist über seine Achslänge verteilt mit ringförmigen Heizkörpern 234x versehen. Diese Heizkörper 234x
30 können elektrisch oder mit Dampf beheizt sein. Sie sind insbesondere bei Arbeitsbeginn der Extruderschnecke 24x von Bedeutung. Im stationären Betrieb können sie unter Umständen abgeschaltet werden, da allein durch die Knetarbeit, welcher das Mischgut unterworfen wird, eine Erwärmung eintritt.

35

An den Schneckenzyylinder schließt sich eine Stau- und Homogenisiereinrichtung 236x an, welche im Detail in den Fig. 13

und 13a dargestellt ist.

Diese Stau- und Homogenisiereinrichtung 236x umfaßt ein Durchflußrohr 238x mit einem Anschlußflansch 240x zum Anschluß an den Schneckenzyylinder 26x und einem weiteren Anschlußflansch 242x zur Verbindung mit einer später zu beschreibenden Verteilereinrichtung. Das Durchflußrohr 238x weist einen konischen Durchgangskanal 244x auf, innerhalb welchem ein Kegelstumpfkörper 246x aufgenommen ist. Der Kegelstumpfkörper 246x ist an dem Schneckenkörper 224x durch einen Schraubzapfen 248x lösbar und zum Mitdrehen mit dem Schneckenkörper 224x befestigt. Der Kegelstumpfkörper 246x ist stufenförmig ausgebildet. Seine Mantelfläche setzt sich zusammen aus konischen Abschnitten 250x1, 250x2, 250x3 und 250x4 sowie dazwischenliegenden zylindrischen Abschnitten 252x1, 252x2 und 252x3 sowie einer Spitze 254x. Im Bereich der konischen Abschnitte 250x1-250x4 sind Nuten 256x eingeformt. Diese Nuten 256x sind in ihrer Tiefe so bemessen, daß ihre Sohle jeweils in die angrenzenden zylindrischen Abschnitte 252x1, 252x2 und 252x3 bündig ausläuft. Die konischen Abschnitte 250x1 liegen mit ihren stromaufwärtigen Enden der Innenumfangsfläche des konischen Durchgangskanals 244x unmittelbar benachbart oder in Kontakt mit diesem. Zwischen den konischen Abschnitten 250x1-250x4 und dem konischen Durchgangskanal 244x sind Spaltbereiche 258x definiert.

25

Die axiale Länge der konischen Abschnitte 250x1-250x4 ist größer als die axiale Länge der zylindrischen Abschnitte 252x1-252x3. Vorzugsweise sind die konischen Abschnitte und die zylindrischen Abschnitte in ihrer axialen Länge jeweils untereinander gleich. Die Nuten 256x entsprechen in ihrem Querschnitt an der jeweils engsten Stelle 260x annähernd den größten nach vorangehender Reinigung der Kunststoffabfälle noch zu erwartenden Fremdkörpern.

35 In den Spaltbereichen 258x zwischen den konischen Abschnitten 250x1-250x4 und der Innenumfangsfläche des konischen Durchgangskanals 244x sind durch das Zusammenwirken mit den Nuten

256x Intensivscherzonen ausgebildet. An die Intensivscherzonen 258x schließen sich jeweils Entspannungszonen 264x im Bereich der zylindrischen Abschnitte 252x1-252x3 sowie im Bereich der Spitze 254x an. Die Axialposition des Kegelstumpfkörpers 246x innerhalb des Durchgangskanals 244x kann durch eine oder mehrere Beilagscheiben 266x an der Verbindungsstelle zwischen dem Kegelstumpfkörper 246x und dem Schneckenkörper 244x eingestellt werden. Auf diese Weise kann auch der Abstand der durchmessergrößereren stromaufwärtigen Enden der konischen Abschnitte 250x1-250x4 von der Innenumfangsfläche des konischen Durchgangskanals 244x variiert werden. Der Kegelstumpfkörper 246x kann aus einzelnen konischen und zylindrischen Scheiben zusammengesetzt sein.

Die durch den Schneckenextruder 24x thermoplastifizierte Masse wird durch den am Ausgang des Schneckenextruders 24x herrschenden Förderdruck in den konischen Durchgangskanal 244x hineingefördert. Im stromaufwärtigen Bereich des ersten konischen Abschnitts 250x1 wird die gesamte thermoplastifizierte Masse von den Nuten 256x aufgenommen und durch diese hindurchgefördert. Entlang dem konischen Abschnitt 250x1 erfolgt eine periphere, radiale und axiale Durchmischung innerhalb der Intensivscherzone 258x, die mit zunehmender Spaltweite der Intensivscherzone 258x zunimmt. Durch den sich in Extrusionsrichtung öffnenden Spaltbereich 258x (Intensivscherzone) werden Störstoffe, nicht plastifiziertes Material und thermisch geschädigtes Material ständig mitgenommen und es entstehen keine Ablagerungen und Verstopfungen. Produktionsausfälle werden auf diese Weise vermieden.

In der Entspannungszone 264x erfolgt eine weitere Durchmischung der Kunststoffschmelze bei geringen Scherbeanspruchungen. Im Bereich der weiteren konischen bzw. zylindrischen Abschnitte wiederholen sich diese Vorgänge.

Besonders vorteilhaft wirkt sich die durch die Konizität des Durchgangskanals 244x und des Kegelstumpfkörpers 246x verur-

sachte fortlaufende Reduktion des Durchflußquerschnitts aus. Aufeinanderfolgende freie Querschnitte reduzieren sich in Extrusionsrichtung und es tritt eine Massedruck- und Temperaturerhöhung und als Folge hiervon eine Fließgeschwindigkeits-
5 erhöhung und eine Verbesserung der Fließfähigkeit der Kunststoffschmelze ein. Andererseits nimmt die Umfangsgeschwindigkeit in Extrusionsrichtung wegen des abnehmenden Durchmessers ab, so daß auch die Scherwirkung in Extrusionsrichtung abnimmt. Auf diese Weise wird es möglich, thermisch besonders
10 empfindliche Kunststoffkompositionen mit schlechten Fließeigenschaften ohne thermische Schädigung zu verbreiten und stofflich zu homogenisieren. Dadurch, daß die Bodenflächen der Nuten 256x bündig in die Umfangsflächen der zylindrischen Abschnitte 252x1-252x3 übergehen, werden tote Ecken vermie-
15 den. Letztlich kann die Qualität der am Ausgang der Stau- und Mischeinrichtung verfügbaren thermoplastifizierten Masse insbesondere bezüglich der Homogenität und der Freiheit von thermisch geschädigten Bestandteilen verbessert werden. Dadurch wird die Einarbeitbarkeit von Naturstoffen, insbeson-
20 dere Naturfasern wie Getreidestrohfasern, ermöglicht. Im Falle einer heterogenen Kunststoffschmelze schmilzt ein höherer Anteil des Kunststoffgemisches auf und es erfolgt eine Verbesserung der stofflichen Homogenität der Kunststoffschmelze. Durch die Axialverstellbarkeit des Kegelstumpfkörpers
25 pers lassen sich die Behandlungsbedingungen dem jeweiligen Kunststoffgemisch anpassen. Es ist auch möglich, die Größe der Nuten 256x zu variieren. Dadurch, daß diese im Querschnitt größer gemacht werden, als die zu erwartenden harten Fremdkörper, wird ein Festsetzen von Störstoffen verhindert.
30

Eine besonders feinfühligte Anpassung an unterschiedliche Verfahrensbedingungen wird dadurch ermöglicht, daß die zylindrischen Abschnitte und die konischen Abschnitte in ihrer Form und Länge verändert werden. Hierzu ist besonders vorteilhaft,
35 wenn der Kegelstumpfkörper 246x aus einzelnen austauschbaren Abschnitten zusammengesetzt ist.

Die Homogenisierungswirkung der Stau- und Homogenisiereinrichtung erlaubt es, die Länge des Schneckenextruders zu verkürzen und damit den Investitionsaufwand durch den Schneckenextruder zu verringern.

5

Die Stau- und Homogenisiereinrichtung ist für die Druckhöhe am Eingang der nachfolgenden Vorprofilbildungskanäle verantwortlich.

- 10 In Fig. 14 erkennt man einen Teil des Schneckenextruders 24x und die Stau- und Homogenisiereinrichtung 236x wieder. Der Ausgang der Stau- und Homogenisiereinrichtung 236x ist mit 268x bezeichnet. Hier ist vermittels des in Fig. 13 mit 242x bezeichneten Flansches eine Verteilerleitung 270x angeschlos-
- 15 sen. Die Verteilerleitung 270x besitzt über ihre Länge verteilt eine Mehrzahl von, z.B. 10, Kanalbeschickungsanschlüssen 272x1-272x10. An den beiden Enden der Verteilerleitung 270x sind Reinigungsventile 274x1 und 274x2 angebracht. An jeden der Kanalbeschickungsanschlüsse 272x1 ist ein Vorpro-
- 20 filbildungs kanal 38x1-38x10 angeschlossen und zwar jeweils über ein zugehöriges Anschlußventil 276x1-276x10. Die Anschlußventile 276x1-276x10 sind dabei mit dem jeweils zugehörigen Vorprofilbildungs kanal 38x1-38x10 über eine thermische Isolierung 278x verbunden. Die Vorprofilbildungs kanäle 38x1-
- 25 38x10 sind stationär in einem Kühlbad 280x aufgenommen. An den Enden der Vorprofilbildungs kanäle 38x1-38x10 sind Austrittsschieber 282x1-282x10 angebracht. An die Austrittsschieber 282x1-282x10 schließt sich eine Ablagefläche 284x an, welche bündig mit der Bodenfläche der Vorprofilbildungs-
- 30 kanäle 38x1-38x10 liegt. Im Bereich der Ablagefläche 284x ist zu jedem Vorprofilbildungs kanal 38x1-38x10 eine Gruppe von Abzugswalzen 286x1-286x10 vorgesehen.

Die Auffüllung der einzelnen Vorprofilbildungs kanäle 38x1-38x10 geschieht folgendermaßen:

Zunächst soll der oberste Vorprofilbildungs kanal 38x1 betrachtet werden. Es wird angenommen, daß dieser von einem

vorangehenden Füllvorgang bereits gefüllt ist und daß sich in ihm ein Vorprofil gebildet hat, welches durch Abkühlung in dem Wasserbad 280x abgekühlt und verfestigt worden ist. Sobald dieses Vorprofil eine ausreichende Abkühlung erfahren hat, wird zunächst das obere Reinigungsventil 274x1 kurzzeitig geöffnet, so daß in dem oberen Teil der Verteilerleitung 270x etwa enthaltene erstarrte Masse ausgestossen werden kann. Dann wird das Anschlußventil 276x1 geöffnet, während alle anderen Anschlußventile 276x2-276x10 geschlossen sind.

10 Gleichzeitig wird der Austrittsschieber 282x1 geöffnet, während alle anderen Austrittsschieber 282x2-282x10 geschlossen bleiben. Nunmehr steht der Druck der Schmelze an dem linken Ende des Vorprofilbildungschanals 38x1 an und kann das in diesem bereits erhärtete Vorprofil durch den Austrittsschieber

15 282x1 ausschieben. Der Vorprofilbildungschanal 38x1 wird dabei in seinem Abschnitt a intensiv gekühlt, so daß sich am Vorlaufende der neu in den Vorprofilbildungschanal 38x1 eintretenden Schmelze rasch ein erhärteter Pfropfen bildet. Die neuzufließende Schmelze schiebt das in dem Vorprofilbildungs-

20 kanal vorher gebildete und erhärtete Vorprofil 10x1 vor sich her. Dabei gelangt dieses Vorprofil 10x1 in den Bereich der Abzugswalzengruppe 286x1. Sobald das Vorprofil 10x1 diejenige Stellung erreicht hat, in der sich nach Fig. 14 das Vorprofil 10x2 befindet, wird diese Stellung durch eine Fotozelle 288x

25 sensiert (man beachte, daß die Position des Vorprofils 10x2 hier nicht dem realistischen Verfahrensablauf entspricht, sondern nur eingezeichnet ist, um den Sensiervorgang zu erläutern). Wenn die Fotozelle 288x feststellt, daß das Vorprofil 10x1 mit seinem Vorlaufende in den Bereich des von der

30 Fotozelle 288x ausgesendeten Lichtstrahls eingetreten ist, so beginnt der Abzug des Vorprofils 10x1 durch die Abzugswalzengruppe 286x1. Die Abzugsgeschwindigkeit der Abzugswalzengruppe 286x1 wird dabei so eingestellt, daß das Vorprofil 10x1 schneller abgezogen wird als das Vorlaufende der neu in

35 den Vorprofilbildungschanal 38x1 einfließenden Schmelze nach rechts wandert. Auf diese Weise wird ein Abstand zwischen dem aus dem Vorprofilbildungschanal 38x1 abgezogenen Vorprofil

10x1 und dem Vorlaufende des in den Vorprofilbildungs-
kanal 38x1 neueintretenden Schmelzflusses gewonnen. Aufgrund dieser
Abstandsbildung überschreitet das Nachlaufende des Vorprofils
10x1 den Austrittsschieber 282x1 bevor die neueintretende
5 Schmelze in dem Vorprofilbildungs-kanal 38x1 den Ort des Aus-
trittsschiebers 282x1 erreicht hat. Der Austrittsschieber
282x1 wird dann geschlossen. Nach Schließen des Austritts-
schiebers 282x1 wird das Vorprofil 10x1 durch die Abzugswal-
zengruppe 286x1 weiter in diejenige Position gebracht, in der
10 es in Fig. 14 gezeigt ist. Ein Fördergerät 290x ist auf Füh-
rungsschienen 292x in Pfeilrichtung 294x verschiebbar. In
Fig. 14 befindet sich dieses Fördergerät 290x in Aufnahme-
stellung gegenüber dem soeben ausgeschobenen Vorprofil 10x1,
so daß das Fördergerät 290x mit Klemmbacken 296x das Vorpro-
15 fil 10x1 erfassen und auf einem Förderband 298x ablegen kann.
Mittels des Förderbands 298x werden die Vorprofile 10x der
Weiterverarbeitung zugeführt.

Andererseits wird nach erfolgter Schließung des Absperrschie-
20 bers 282x1 der Vorprofilbildungs-kanal 38x1 vollständig aufge-
füllt. Die Auffüllung erfolgt solange, bis am Ausgang 268x
der Stau- und Homogenisiereinrichtung 236x mittels eines
Drucksensors 300x ein bestimmter Schaltdruck erreicht wird.
Ist dieser Schaltdruck erreicht, wird das Anschlußventil
25 276x1 geschlossen. Nunmehr wird die in dem Vorprofilbildungs-
kanal 38x1 eingetretene Schmelze während einer vorbestimmten
Zeit durch das Kühlbad 280x abgekühlt, solange, bis auch
diese neue Schmelzfüllung als ausgehärtetes Vorprofil ausge-
stossen werden kann.

30

Das Isolierelement 278x sorgt dafür, daß eine thermische
Trennung zwischen der hohen Temperatur der im Kanalbeschi-
kungsanschluß 272x1 anstehenden Schmelze und der Intensiv-
kühlzone a innerhalb des Kühlbads 280x aufrecht erhalten
35 wird.

Nach Schließung des Anschlußventils 276x1 fördert der Schneckenextruder 24x weiter. Es wird deshalb nunmehr das Anschlußventil 276x2 gleichzeitig mit dem Austrittsschieber 282x2 geöffnet und es wiederholt sich der vorher für den Vorprofilbildungs-
5 bildungskanal 38x1 beschriebene Vorgang im Vorprofilbildungs-
kanal 38x2. Es werden nacheinander sämtliche Vorprofilbildungs-
kanäle 38x1-38x5 unter Ausstoßung des in ihnen jeweils
gebildeten Vorprofils mit Schmelze neu befüllt. Der Übergang
von der Schmelzbefüllung in einen der Vorprofilbildungs-
10 kanäle 38x1 zur Schmelzbefüllung des jeweils nächsten Vorprofilbil-
dungskanals kann sehr rasch erfolgen, so daß die stetige För-
derung durch den Schneckenextruder 24x nicht unterbrochen
werden muß. Falls eine Verzögerung nicht zu verhindern ist,
so kann am Ende des Schneckenextruders 24x oder am Ende der
15 Stau- und Homogenisiereinrichtung 236x oder im Bereich der
Verteilerleitung 270x eine Puffereinrichtung vorgesehen sein,
welche während der Schließung sämtlicher Anschlußventile
Schmelze aufnimmt und diese nach erfolgter Öffnung des je-
weils nächst zu öffnenden Anschlußventils wieder abgibt.
20 Diese Puffereinrichtung kann von einem Rezipienten gebildet
sein, der einen gegen Federdruck verschiebbaren Kolben ent-
hält. Nach Neubefüllung der Vorprofilbildungs-kanäle 38x1-38x5
wird das Reinigungsventil 274x2 geöffnet, so daß der untere
Abschnitt der Verteilerleitung 270x gereinigt wird. Nach er-
25 folgter Reinigung beginnt die Füllung des Vorprofilbildungs-
kanals 38x10 unter gleichzeitigem Ausschub des in ihm vorher
erhärteten Vorprofils. Anschließend werden dann die Vorpro-
filbildungs-kanäle 38x9-38x6 neu beschickt. Auf diese Weise
ist sichergestellt, daß die Vorprofilbildungs-kanäle nicht mit
30 zu früh erstarrter Schmelze beschickt werden.

Die Fotozelle 288x ist über eine Signalleitung 302x mit den
Abzugswalzengruppen verbunden, so daß die jeweils geforderte
Abzugswalzengruppe wirksam wird, sobald ein Vorprofil die
35 Stellung erreicht hat, in welcher das Vorprofil 10x2 gemäß
Fig. 14 gezeigt ist. Weiterhin ist die Fotozelle 288x über
einen Verzögerungsschalter 304x mit den Absperrschiebern

282x1-282x10 verbunden, so daß der jeweils geforderte Ab-sperrschieber in Schließstellung gebracht wird, wenn eine vorbestimmte Zeit seit dem Abzugsbeginn durch die zugehörige Abzugswalzensgruppe vergangen ist.

5 In Fig. 10 erkennt man die Ablageflächen 284x und das an diesen anschließende Förderband 298x. Das Fördergerät 290x zum Umsetzen der Vorprofile 10x ist in Fig. 10 nur schematisch dargestellt. Die Vorprofile 10x bewegen sich auf dem Förder-
10 band 298x quer zu ihrer Achsrichtung. Durch entsprechend langsamen Antrieb des Förderbands 298x kommt die Verweilzeit von ca. 5-10 Stunden und mehr zustande, die benötigt wird, um die Vorprofile 10x dem Schwundprozeß zu unterwerfen, an den anschließend dann erst die spanabhebende Bearbeitung statt-
15 findet.

In Fig. 10 erkennt man bei 60x eine spanabhebende Bearbeitungsstation, die so ausgebildet sein kann, wie unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschrieben. An die spanabhebende Bearbeitungsstation 60x schließt sich gewünschtenfalls unter Ein-
20 schaltung eines Zwischenlagers eine Station 306x zum Aufbringen der Oberflächenvergütungsschicht an. Hieran anschließend kann ggf. nach einem weiteren Zwischenlager eine Rahmenfertigungsstation 307x vorgesehen sein.

25 Zur näheren Erläuterung der Vergütungsschicht wird nun auf die Fig. 15 und 16 verwiesen. In Fig. 15 und 16 erkennt man ein Blendrahmenzwischenprofil 66xb und ein Flügelrahmenzwischenprofil 66xf. Die beiden Zwischenprofile 66xb und 66xf
30 sind aus einem einzigen Vorprofiltyp 10x hergestellt, welches in Fig. 15a verkleinert dargestellt ist. Das dort dargestellte Vorprofil 10x kann auch mit der gestrichelt eingegrenzten Aussparung q in den Vorprofilbildungskanälen hergestellt werden, so daß sich der Aufwand an spanabhebender Be-
35 arbeitung verringert. Dennoch können die Zwischenprofile 66xb und 66xf aus ein und demselben Vorprofiltyp hergestellt werden, wie der Vergleich der Fig. 15 und 15a ohne weiteres er-

kennen läßt. Um deutlich zu machen, welche Seitenflächen des Vorprofils 10x welchen Seitenflächen der Zwischenprofile 66xb und 66xf entsprechen, sind in den Fig. 15 und 15a die einzelnen Seitenflächen mit übereinstimmenden Buchstaben n,m,o und p bezeichnet.

Wenn man in Fig. 15 das Blendrahmenzwischenprofil 66xb als den unteren Blendrahmenschenkel eines Blendrahmens und das Flügelrahmenzwischenprofil 66xf als den unteren Flügelrahmenschenkel eines Flügelrahmens versteht, so ergibt sich bei Einbau des Fensters eine Zuordnung, die durch die Legenden "außen" und "innen" in Fig. 15 gekennzeichnet ist. Das Blendrahmenprofil 66xb ist an seinen Seitenflächen o und n mit je einer Profilschale 308x bzw. 310x beschichtet. Das Material der Profilschalen ist in Fig. 15b ausschnittsweise dargestellt, wobei 312x eine Aluminiumschicht, 314x eine Farbschicht und 316x eine Kunststoff-Folie darstellt. Die Wandstärke der Aluminiumschicht ist mit w1 bezeichnet und die Wandstärke der Anstrichschicht mit w2. Die Wandstärke w1 beträgt beispielsweise 0,5 mm und die Wandstärke der Farbschicht beträgt beispielsweise 0,2 mm. Die Schutzfolie 316x kann eine übliche Verpackungsfolie oder Schutzfolie auf Polyethylen- oder Polypropylenbasis mit einer Wandstärke von ca. 0,1 mm sein.

Die Profilschale 310x ist in Fig. 17 isoliert dargestellt. In Fig. 15 ist durch die gestrichelte Linie 318x angedeutet, daß die Aluminiumschale 310x auf dem Zwischenprofil 66xb festgeklebt sein kann. Außerdem erkennt man, daß die Profilschale 310x mit dem Zwischenprofil 66xb formschlüssig verbunden ist durch Randflansche 320x und 321x.

Die Zwischenprofile 66xb und 66xf können allseitig spanabhebend bearbeitet sein oder auch nur in bestimmten Bereichen, z.B. im Bereich der Scheibenaufnahmenut 322x der Treibstangen-
genaufnahmenut 324x und der Dichtungsaufnahmenuten 326x und 328x sowie der Nuten 330x und 332x für die formschlüssige

Befestigung der Profilschalen 310x und 308x.

Zur Herstellung der Profilschalen 310x und 308x wird von einem Blechband ausgegangen, das im Coil an die Profilfabrik angeliefert wird. Das Aluminiumblechband, das bereits mit der Anstrichschicht 314x und auch mit der Kleberschicht 318x beschichtet sein kann, ggf. auch mit der Schutzfolie 316x, wird durch übliche Walzenanordnungen auf die Zwischenprofile 66xb und 66xf aufgewalzt. Dabei ist es denkbar, einen Teil der Profilagebung bereits vor der Herstellung des Kontakts mit den jeweiligen Zwischenprofilen 66xb und 66xf vorzunehmen.

In Fig. 16 ist zur Herstellung eines besseren Überblicks angedeutet, wie in den Flügelrahmenschenkel 66xf eine Glas-scheibe 334x sowie Glasabdichtungsleisten 336x und eine Falz-raumabdichtungsleiste 338x eingebaut sind.

Weiter erkennt man an dem Blendrahmenschenkel 66xb eine Falz-raumabdichtungsleiste 340x, eine Regenfangrinne 342x und eine Wasserabführung 344x.

Man erkennt weiter aus Fig. 15, daß die Profilschalen 308x und 310x einander nicht berühren, so daß sie keine Kältebrücke bilden können. Die von den Profilschalen nicht bedeckten Flächen, z.B. 346x, sind durch Farbpigmentzusatz, insbesondere Rußzugabe zu dem Vorprofilmaterial, eingefärbt, so daß sie ein ebenmäßiges optisches Erscheinungsbild bieten, gleichgültig ob sie spanabhebend bearbeitet sind oder nicht.

Aus Fig. 15 kann man weiter erkennen, daß das Zwischenprofil des Flügelrahmenschenkels 66xf in den Bereich der Scheibenaufnahmenut 322x mit einem Überstand 350x frei ausläßt, so daß, wie aus Fig. 16 ersichtlich, für die Dichtleiste 336x ein formschlüssiger Halt geschaffen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von, insbesondere zur Weiter-
5 verarbeitung in der Fenster- und Türproduktion geeignetem, Profilmaterial (10,10x) unter Verwendung von thermoplastischem Werkstoff durch Thermoplastifizieren des Werkstoffs und Strangverformung des thermoplastifizierten Werkstoffs umfassend die folgenden Maßnahmen:
- 10 a) es wird eine erste Mischkomponente aus thermoplastischen Kunststoffabfällen gebildet;
- b) es wird eine zweite Mischkomponente mit einem Ge-
15 halt von Zuschlagstoffen, insbesondere gewichtsreduzierenden oder/und festigkeitserhöhenden Zuschlagstoffen bereitgestellt;
- c) die erste und die zweite Mischkomponente werden in-
20 tensiv miteinander vermischt, kompaktiert und durch Thermoplastifizieren der ersten Mischkomponente zu einem strangbildungsfähigen Gemisch vermischt;
- d) das strangbildungsfähige Gemisch wird in einen Vor-
25 profilbildungskanal (38,38x) eingeleitet, dort unter Druck zu einem starkwandigen Vorprofil (10,10x) ausgeformt, wenigstens teilweise ausgehärtet, insbesondere durch Abkühlung, und danach aus dem Vorprofilbildungskanal (38,38x) entnommen;
- 30 e) das Vorprofil (10) wird während einer Verweilzeit von beispielsweise ca. 5 bis ca. 10 Stunden einem Schwundprozeß überlassen, welche Verweilzeit ausreicht, um einen wesentlichen Teil des insgesamt zu
35 erwartenden Schwunds eintreten zu lassen;
- f) nach Ablauf dieser Verweilzeit wird das Vorprofil

(10,10x) durch spanabhebende Materialabtragung auf mindestens Teilen seines Umfangs zu einem Zwischenprofil (66;66xf,66xb) ausgeformt;

- 5 g) das Zwischenprofil (66;66xf,66xb) wird wenigstens auf einem Teil seines Profilumfangs mit einer Oberflächenvergütungsschicht (80;308x,310x) beschichtet.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als thermoplastische Kunststoffabfälle industrielle oder/und kommunale oder/und Haushaltskunststoffabfälle verwendet werden.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffabfälle überwiegend Kunststoffabfälle auf Polyolefin-Basis (PE-Basis oder/und PP-Basis) oder/und Kunststoffabfälle auf ABS-Basis, verwendet werden.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß überwiegend Folien oder dünnschichtförmige Folienabfälle, wie Abfall von Verpackungsfolien, Abdeckfolien, Bedachungsfolien oder Bechermaterial, verwendet werden.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffabfälle in Form von Ballen bereitgestellt werden.
- 30 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffabfälle aussortierte Fraktionen von Mischabfällen, insbesondere kommunalen Mischabfällen

oder Haushaltsmischabfällen, verwendet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Kunststoffabfälle einer Zerkleinerung unterworfen werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Kunststoffabfälle einer Zerkleinerung auf eine Größe von weniger als 80 mm, vorzugsweise weniger als 20 mm, maximaler Achslänge unterworfen werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffabfälle, soweit sie stark verunreinigt sind, mindestens einer Reinigungsbehandlung unterworfen werden.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mindestens eine Reinigungsbehandlung ohne Nasswaschung erfolgt.
- 25 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mindestens eine Reinigungsbehandlung auf eine Entfernung von Metallteilen wie Eisenteilen und etwaigen anderen Hartstoffteilen abgestellt wird.
- 30 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffabfälle auf eine Restfeuchte von weniger als 3 Gew.%, vorzugsweise weniger als 1 Gew.%, Wassergehalt getrocknet werden.
- 31 13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Trocknung nach erfolgter Zerkleinerung durchge-
führt wird.

- 5 14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Zuge der Zerkleinerung oder unmittelbar nach er-
folgter Zerkleinerung eine erste Reinigungsbehandlung
durchgeführt wird und daß im Zuge der Trocknung oder
10 nach erfolgter Trocknung eine weitere Reinigungsbehand-
lung durchgeführt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-14,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die zweite Mischkomponente wenigstens zum Teil aus
Fasergut besteht.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die zweite Mischkomponente wenigstens zum Teil aus
landwirtschaftlichem Erntegut in gemahlener oder zerfa-
ster Form besteht, insbesondere aus Getreidestroh oder
Chinagrass (miskanthus).
- 25 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Mischkomponente auf eine Teilchengröße
von höchstens 5 mm, vorzugsweise höchstens 3 mm, maxi-
male Achslänge zerkleinert wird, vorzugsweise durch Mah-
30 len oder Zerfasern.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Mischkomponente auf einen Wassergehalt
35 von höchstens 3 Gew.%, vorzugsweise von höchstens 1
Gew.%, getrocknet wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste oder/und die zweite Mischkomponente in
einem Vorratssilo (12,18;12x,18x) in unmittelbarer Nähe
des Orts der Zusammenführung gelagert wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffabfälle, so wie sie in Industrie,
Haushalt oder Kommune anfallen, ggf. zerkleinert, ohne
Zwischenumformung durch Zwischenthermoplastifizierung,
Zwischenausformung, Zwischenabkühlung und Zwischenver-
kleinerung, mit der zweiten Mischkomponente vermischt
werden.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoffabfälle oder/und die zweite Mischkom-
ponente unter Kompaktierungsdruck der Vermischung zuge-
führt werden.
22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste oder/und die zweite Mischkomponente in
einem Vorratssilo (12,18) in unmittelbarer Nähe des Orts
der Zusammenführung gelagert wird, so daß der statische
Druck der Vorratshöhe in dem jeweiligen Vorratssilo
(12,18) ggf. unterstützt durch mechanische Kompaktie-
rungsmittel (16,20) der Kompaktierung der jeweiligen
Mischkomponente am Ort der Zusammenführung dient.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-22,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewichtsverhältnis zwischen der ersten Mischkom-
ponente und der zweiten Mischkomponente in einem Ver-
hältnis von 6 Gewichtsteilen Kunststoffabfall : 1 Ge-
wichtsteil Zuschlagstoffe bis 4 Gewichtsteile Kunst-

stoffabfall : 1 Gewichtsteil Zuschlagstoffe, vorzugsweise ca. 5 Gewichtsteile Kunststoffabfall : 1 Gewichtsteil Zuschlagstoffe gehalten wird.

5

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Mischkomponenten gewünschtenfalls über
eine vorgeschaltete Vormischstufe (22) einem Schnecken-
extruder (24) zugeführt werden, welcher der weiteren
Mischung und Kompaktierung der beiden Mischkomponenten
und der Thermoplastifizierung der ersten Mischkomponente
dient.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-19, 21-24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischkomponenten unter wenigstens teilweiser
Aufschmelzung der ersten Mischkomponente gemischt, da-
nach pelletiert und in Pelletform weiterverarbeitet wer-
den.
26. Verfahren nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Mischung und Pelletierung eine Ringmatrize
(204x) mit Kollerwalzen (208x) verwendet wird.
27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die pelletierten Mischkomponenten mit einer Tempera-
tur von 105°C bis 130°C, vorzugsweise 112°C, gewonnen
und in einer nachfolgenden Kühleinrichtung auf unter
80°C heruntergekühlt werden.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 25-27,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste oder/und zweite Mischkomponente in einem
Vorratssilo mit aktiven Rühr- bzw. Auflockerungseinrich-

tungen in unmittelbarer Nähe des Orts der Zusammenführung gelagert wird, so daß der statische Druck der Vorratshöhe den Produktaustrag nicht negativ beeinflusst.

- 5 29. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-28,
dadurch gekennzeichnet,
daß das strangbildungsfähige Gemisch in einem Schneckenextruder (24;24x) erzeugt und durch diesen in den Vorprofilbildungskanal (38;38x) unter Druck eingeführt
10 wird.
30. Verfahren nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein EIN-Schneckenextruder (24;24x) verwendet wird.
- 15 31. Verfahren nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein EIN-Schneckenextruder (24;24x) mit einer DREI-Stufenschnecke verwendet wird, welche eine Einzugszone (226x), eine Kompressionszone (228x) und eine Austragszone (230x) aufweist.
- 20 32. Verfahren nach einem der Ansprüche 29-31,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß das strangbildungsfähige Gemisch von dem Schneckenextruder (24;24x) über eine Staustrecke (34;236x) an den Vorprofilbildungskanal abgegeben wird.
33. Verfahren nach Anspruch 32,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Staustrecke (236x) als Homogenisierstrecke ausgebildet ist.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-33,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß der Vorprofilbildungskanal (38;38x) an seinem befüllungsfernen Ende bis zur vollständigen Auffüllung ge-

schlossen gehalten wird.

35. Verfahren nach Anspruch 34,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Entnahme des wenigstens teilweise ausgehärteten Vorprofils (10;10x) durch Ausschieben mittels einer vom befüllungsseitigen Ende des Vorprofilbildungs-
(38;38x) her einwirkenden Ausschubkraft oder/und durch
Ausziehen des Vorprofils (10;10x) mittels einer stromab-
10 wärts des befüllungsfernen Endes angelegten Auszugskraft erfolgt.
36. Verfahren nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Entnahme des wenigstens teilweise ausgehärteten Vorprofils (10x) teilweise durch erneutes Auffüllen des Vorprofilbildungs-
kanals (38x) von seinem befüllungssei-
tigen Ende her mit strangbildungsfähigem Gemisch erfolgt
und teilweise durch Abziehen des bereits teilweise aus-
20 gestoßenen Vorprofils (10x).
37. Verfahren nach Anspruch 36,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausziehen des wenigstens teilweise ausgehärteten
25 Vorprofils (10x) mittels Ausziehwalzen (268x) erfolgt.
38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach Vorbeigang des nachlaufenden Endes eines minde-
30 stens teilweise ausgehärteten Vorprofils (10x) an einer ausgangsnahen Grenzstelle (288x) des Vorprofilbildungs-
kanals (38x) der Abzug des Vorprofils (10x) mit einer dem Vorrücken der Neuauffüllung des Vorprofilbildungs-
kanals (38x) übersteigenden Geschwindigkeit eingeleitet
35 wird, dadurch ein Abstand zwischen dem Nachlaufende des austretenden, wenigstens teilweise ausgehärteten Vorpro-
fils (10x) und der Vorlauffront der Neuauffüllung er-

zeugt wird, im Bereich dieses Abstands das befüllungs-
ferne Ende des Vorprofilbildungskanals (38x) abge-
schlossen wird und hierauf der Vorprofilbildungskanal
(38x) bis zum Erreichen eines vorbestimmten Fülldrucks
5 aufgefüllt wird, worauf der Vorprofilbildungskanal (38x)
an seinem befüllungsseitigen Ende von dem Zufluß weite-
ren strangbildungsfähigen Gemisches abgetrennt wird und
die im Vorprofilbildungskanal (38x) enthaltene neue Fül-
lung von strangbildungsfähigem Gemisch der wenigstens
10 teilweisen Aushärtung ausgesetzt wird.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 29-38,
dadurch gekennzeichnet,
daß das strangbildungsfähige Gemisch von dem Schnecken-
15 extruder (24x) kommend durch eine thermische Isolier-
strecke (278x) hindurch in den Vorprofilbildungskanal
(38x) eingeleitet wird.

40. Verfahren nach einem der Ansprüche 36-39,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß der Vorprofilbildungskanal (38x) im Bereich seines
befüllungsseitigen Endes zumindest bei Beginn der Ein-
führung einer neuen Charge von strangbildungsfähigem
Gemisch derart gekühlt wird, daß eine rasche Durchhär-
25 tung des Vorlaufendes der neuen Charge eintritt.

41. Verfahren nach Anspruch 40,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Vorprofilbildungskanal (38x) im Bereich seines
30 befüllungsseitigen Endes stärker gekühlt wird als im
stromabwärts anschließenden Teil seiner Länge.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 38-41,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Abzugsbewegung dann eingeleitet wird, wenn das
Vorlaufende des jeweils teilweise ausgeschobenen Vorpro-
fils (10x) eine vorbestimmte Position (288x) überläuft,

wobei dieser Zeitpunkt vorzugsweise mittels einer Fotozelle (288x) ermittelt wird.

43. Verfahren nach Anspruch 42,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß das Verschließen des befüllungsfernen Endes des Vorprofilbildungskanals (38x) mit vorgegebener Zeitverzögerung (304x) nach Beginn der Abzugsbewegung des jeweiligen Vorprofils (10x) erfolgt.
- 10 44. Verfahren nach einem der Ansprüche 38-43,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abtrennen des Vorprofilbildungskanals (38x) vom Zufluß (272x) des strangbildungsfähigen Gemisches nach
15 Maßgabe des Druckaufbaus im Vorprofilbildungskanal (38x) erfolgt, wobei der Druckaufbau vorzugsweise nahe dem befüllungsseitigen Ende des Vorprofilbildungskanals (38x) gemessen wird.
- 20 45. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-44,
dadurch gekennzeichnet,
daß nacheinander in periodischer Wiederholung eine Mehrzahl von Vorprofilbildungskanälen (38x1-38x10) in Anschluß an eine Zuflußstelle (268x) von strangbildungsfähigem Gemisch gebracht werden.
25
46. Verfahren nach Anspruch 45,
dadurch gekennzeichnet,
daß die an einem Umlaufträger (36) angeordneten mehreren
30 Vorprofilbildungskanäle (38) nacheinander in Flucht zu der Zuflußstelle (34) gebracht werden.
47. Verfahren nach Anspruch 45,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß das strangbildungsfähige Gemisch von der Zuflußstelle (268x) aus in ein Verteilerleitungssystem (270x) eingeleitet wird, welches an eine Mehrzahl von Vorpro-

filbildungskanälen (38x1-38x10) über eine entsprechende Mehrzahl von Anschlußventilen (276x1-276x10) abgeschlossen ist und daß nacheinander, vorzugsweise nach einem periodisch wiederholbarem Programm, jeweils mindestens und vorzugsweise ein Anschlußventil (276x1-276x10) geöffnet wird.

48. Verfahren nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß das strangbildungsfähige Gemisch von der Zuflußstelle (268x) in eine Verteilerleitung (270x) eingeführt wird, zwischen deren zuflußseitigem Ende und deren zuflußfernem Ende in Längsrichtung der Verteilerleitung (270x) verteilt eine Mehrzahl von Anschlußventilen (276x1-276x5) vorgesehen sind, daß zu Beginn eines Befüllungszyklus der an die Anschlußventile (276x1-276x5) angeschlossenen Vorprofilbildungskanäle (38x1-38x5) zunächst die Verteilerleitung (270x) an ihrem zuflußfernen Ende durch Öffnen eines Reinigungsventils (274x1) gereinigt wird und hierauf nacheinander von dem zuflußfernen Ende zum zuflußnahen Ende hin fortschreitend die Anschlußventile (276x1-276x5) geöffnet werden, wobei dieser Vorgang bei Vorhandensein eines oder mehrerer weiterer an die Zuflußstelle (268x) angeschlossener entsprechender Verteilerleitungen (270x unterer Abschnitt) nacheinander für die verschiedenen Verteilerleitungen (270x oberer Abschnitt; 270x unterer Abschnitt) durchgeführt wird.

49. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-48, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorprofile (10,10x) in dem jeweiligen Vorprofilbildungs kanal (38,38x) in einer Länge von ca. 0,5 - 6 m, vorzugsweise ca. 4,5 m, hergestellt werden.

35

50. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-49, dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorprofile (10;10x) mit Vollquerschnitt hergestellt werden.

51. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-50,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Auffüllung des Vorprofilbildungskanals (38;38x)
bei solchen Strömungsverhältnissen des strangbildungs-
fähigen Gemisches erfolgt, daß im Falle der Anwesenheit
länglicher faserartiger Partikel in der zweiten Misch-
10 komponente diese Partikel sich überwiegend parallel zu
der jeweiligen Profillängsrichtung einstellen.
52. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-51,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Vorprofile (10;10x) im Zuge des Austritts aus
dem jeweiligen Vorprofilbildungskanal (38;38x) auf eine
Vorprofilablagefläche (50;284x) aufgelegt werden und
nach vollständigem Austritt aus dem jeweiligen Vorpro-
filbildungskanal (38;38x) zu einer spanabhebenden Bear-
20 beitungsstation (60;60x) transportiert und dabei einem
Schwundprozeß überlassen werden.
53. Verfahren nach Anspruch 52,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Transport wenigstens auf einem Teil des Trans-
portwegs in einer Richtung quer zur Längsachse des je-
weiligen Vorprofils (10;10x) erfolgt.
54. Verfahren nach einem der Ansprüche 29-53,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß der Schneckenextruder (24;24x) fortlaufend betrieben
wird und daß im Bereich des Anschlusses des Schneckenex-
truders (24;24x) an den Vorprofilbildungskanal (38;38x)
bzw. eine Mehrzahl von Vorprofilbildungskanälen (38x1-
35 38x10) ein Puffervolumen (42) vorgesehen ist, welches
strangbildungsfähiges Gemisch jeweils dann aufnimmt,
wenn der Zufluß des Gemisches zu dem Vorprofilbildungs-

- 69 -

kanal (38;38x) bzw. den Vorprofilbildungskanälen (38x1-38x10) reduziert oder unterbrochen ist.

55. Verfahren nach einem der Ansprüche 25-54,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pellets in angewärmtem Zustand von
beispielsweise 60°C einem Schneckenextruder (24x) zuge-
führt werden.
56. Verfahren nach Anspruch 55,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pellets von ihrer bei der Pelletierung erreich-
ten Temperatur auf eine Extruderbeschickungstemperatur
herabgekühlt und mit dieser Extruderbeschickungstemp-
eratur dem Extruder (24x) zugeführt werden.
57. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-56,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem strangbildungsfähigen Gemisch Kleinkomponenten
wie Gleitmittel, Farbpigmente und Stabilisatoren zuge-
setzt werden.
58. Verfahren nach Anspruch 57,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kleinkomponenten der ersten oder der zweiten
Mischkomponente oder - sofern Pellets gebildet werden -
den Pellets zugesetzt werden.
59. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 und 58,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein schwarzes Farbpigment, insbesondere Ruß zuge-
setzt wird.
60. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-59,
dadurch gekennzeichnet,
daß die spanabhebende Bearbeitung des Vorprofils
(10;10x) in einer spanabhebenden Bearbeitungsstation

(60,60x)) mit einer Mehrzahl von über den Umfang des Vorprofils (10,10x) verteilt angeordneten rotierenden Bearbeitungsköpfen (64a-d) erfolgt, welche gewünschtenfalls in Durchlaufrichtung des Vorprofils (10,10x) hintereinander angeordnet sind.

61. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-60, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Vorprofil (10,10x) bei der spanabhebenden Bearbeitung zugeführte Zerspanungsleistung derart beschränkt wird, daß im wesentlichen keine Thermoplastifizierung des Thermoplastgehalts in dem jeweils bearbeiteten Vorprofil (10,10x) eintritt.
62. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-61, dadurch gekennzeichnet, daß das durch die zerspanende Bearbeitung gewonnene Zwischenprofil (66) durch einen profilangepaßten Zentrierungskanal (68) einem Beschichtungskanal zugeführt wird, welcher ein der Beschichtungsdicke entsprechendes Übermaß gegenüber dem Vorprofil (10) besitzt und mit mindestens einer Zuführungsleitung (78) für Beschichtungsmasse und gewünschtenfalls Verteilermitteln (70,72, 76) versehen ist.
63. Verfahren nach Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß das mit Beschichtungsmasse (80) beschichtete Zwischenprofil (66) in einem Nachprofilierungskanal nach teilweiser Aushärtung, insbesondere während des Durchlaufs durch ein Kühlbad (bei 82), einem oberflächenegalierenden Unterdruck ausgesetzt wird (bei 84).
64. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-63, dadurch gekennzeichnet, daß Beschichtungsmasse (80) in einer Schichtstärke von ca. 0,1 - ca. 2,0 mm, vorzugsweise 0,7 mm - 0,8 mm, auf-

getragen wird.

65. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-64,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß eine thermoplastische Beschichtungsmasse (80) etwa
auf Polyolefinbasis, ABS-Basis oder PVC-Basis aufgetra-
gen wird.
66. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-65,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß Beschichtungsmasse (80) mit einem Gehalt an Farbpig-
ment, insbesondere weißem Farbpigment, eingesetzt wird,
so daß die Oberfläche des Zwischenprofils (66) im
wesentlichen unsichtbar wird.
- 15 67. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-66,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zwischenprofil (66xf, 66xb) wenigstens auf einem
Teil seines Profilumfangs mit einem Vergütungsprofil
20 (308x, 310x) belegt wird.
68. Verfahren nach Anspruch 67,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Vergütungsprofil (308x, 310x) ein Metallprofil
25 verwendet wird.
69. Verfahren nach Anspruch 68,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Vergütungsprofil (308x, 310x) ein Aluminiumprofil
30 verwendet wird.
70. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-69,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vergütungsprofil (308x, 310x) aus einer Träger-
35 schicht (312x) und einer Dekorschicht (314x) besteht,
z.B. einer Aluminiumschicht (312x) und einer auf der
Sichtseite der Aluminiumschicht (312x) aufgetragenen Farb-

oder Lackschicht (314x).

71. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-70,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß das Vergütungsprofil (308x,310x) auf seiner Sicht-
seite mit einer Schutzfolie (316x) versehen wird.
72. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-71,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß das Vergütungsprofil (308x,310x) aus einem flachen
Vormaterialband am Zwischenprofil (66xb,66xf) geformt
wird.
73. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-72,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß das Vergütungsprofil (308x,310x) unmittelbar vor der
Aufbringung auf das Zwischenprofil (66xf,66xb) wenig-
stens teilweise vorgeformt und in vorgeformtem Zustand
auf das Zwischenprofil (66xf,66xb) aufgebracht wird.
20
74. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-73,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vergütungsprofil (308x,310x) auf dem Zwischen-
profil (66xf,66xb) durch Kleben befestigt wird.
25
75. Verfahren nach Anspruch 74,
dadurch gekennzeichnet,
daß Klebstoff (318x) als vorgeformte Klebstoffschicht
zum Einsatz gebracht wird.
30
76. Verfahren nach Anspruch 75,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Klebstoff (318x) als Beschichtung des Vergü-
tungsprofils (308x,310x) zum Einsatz gebracht wird.
35
77. Verfahren nach Anspruch 75,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Klebstoff als gesondertes Bandmaterial zum Einsatz gebracht wird und unmittelbar vor der Vereinigung des Vergütungsprofils (308x,310x) mit dem Zwischenprofil (66xf,66xb) entweder auf das Vormaterial des Vergütungsprofils (308x,310x) oder auf das Zwischenprofil (66xf,66xb) aufgebracht wird.

78. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-77, dadurch gekennzeichnet, daß das Vergütungsprofil (308x,310x) am Zwischenprofil (66xf,66xb) wenigstens teilweise formschlüssig befestigt wird.

79. Verfahren nach Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergütungsschicht (308x,310x) an wenigstens einem Rand mit einem Formschlußflansch (322x) ausgeführt wird.

80. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-79, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle von Flügelrahmen- oder Blendrahmenprofilen (66xf,66xb) das Vergütungsprofil in Form von zwei Teilprofilschalen (310x;308x) aufgebracht wird, welche an den der Innenumfangsfläche und der Außenumfangsfläche des jeweiligen Rahmens (66xf,66xb) entsprechenden Profilseiten des Zwischenprofils (66xf,66xb) voneinander Abstand haben.

81. Verfahren nach einem der Ansprüche 67-80, dadurch gekennzeichnet, daß das Vergütungsprofil an mindestens einem seiner Profilränder zur Bildung von Haltekanten (350x), z.B. für Dichtungsoder Kittmaterial verwendet wird.

82. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-81, dadurch gekennzeichnet,

daß im Falle der Weiterverarbeitung eines durch Aufbringen der Vergütungsschicht (308x,310x) gewonnenen Endprofils (90) zu einem Fenster oder einer Tür ein Profilmaterialabschnitt des Endprofils an einer jeweiligen Eckbildungsstelle auf Gehrung geschnitten und mit einem
5 entsprechend auf Gehrung geschnittenen anstoßenden Profilmaterialabschnitt (96) durch mindestens eine die Gehrungsebene querende Schraube (94) verbunden wird, welche gewünschtenfalls die Vergütungsschicht durchsetzt.

10

83. Verfahren nach Anspruch 82,
dadurch gekennzeichnet,
daß man an den Gehrungsflächen (96) zusammenstoßender
Profilmaterialabschnitte (92) eine härtende Dichtungsmasse vor dem Zusammenschrauben einbringt.

15

84. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-83,
dadurch gekennzeichnet,
daß man das zu einem Endprofil vervollständigte Profilmaterial mit einer Fixiernut (98) für eine Glasscheibe
20 (100) oder sonstige Füllungsplatte herstellt und diese im Zuge der Zusammenfügung der Profilmaterialabschnitte (92) zum jeweiligen Rahmen in den Fixiernuten (98) fixiert.

25

85. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-84,
dadurch gekennzeichnet,
daß man Beschlagteile an dem jeweiligen Rahmen durch übliche Holzschrauben (94), gewünschtenfalls ohne Vorbohrung, anbringt.

30

86. Verfahren nach Anspruch 85,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß man die Holzschrauben durch die Vergütungsschicht (308x,310x) hindurch in das jeweilige Zwischenprofil (66xf,66xb) einbringt.

87. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-86,
dadurch gekennzeichnet,
daß man die von Vergütungsschicht unbedeckten Profilbe-
reiche (346x) des Endprofils in dem nach der Vorprofil-
5 fertigung oder der Zwischenprofilfertigung erreichten
Oberflächenzustand beläßt.
88. Verfahren nach Anspruch 87,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß man bei der Vorprofilfertigung einen Zusatz an Farb-
pigmenten in solcher Menge zugibt, daß die bei der Vor-
profilbildung entstehenden und ggf. bei der Zwischenpro-
filbildung spanabhebend bearbeiteten Oberflächen ein
einheitliches Farbbild, insbesondere schwarzes Farbbild
15 ergeben.
89. Einrichtung zur Herstellung eines Vorprofils, insbeson-
dere im Rahmen des Verfahrens nach einem der Ansprüche
1-88,
20 umfassend einen Schneckenextruder (24x) mit einer
Füllstelle (230x) zum Einfüllen der Mischkomponenten und
mit einer Ausflußstelle (268x) zur Abgabe eines strang-
bildungsfähigen thermoplastifizierten Gemisches,
ferner umfassend eine stationäre Verteilerleitung (270x)
25 mit einer Zuflußstelle (268x) in Verbindung mit der Aus-
flußstelle (268x) des Schneckenextruders, eine Mehrzahl
von Kanalbeschickungsanschlüssen (272x1-272x10) an der
stationären Verteilerleitung (270x), diese
Kanalzubeschickungsanschlüsse (272x1-272x10) in Verbin-
30 dung mit jeweils einem Vorprofilbildungs kanal (38x1-
38x10), Anschlußventile (276x1-276x10) zwischen den ein-
zelnen Vorprofilbildungs kanälen (38x1-38x10) und der
Verteilerleitung (270x), Profilaustrittsschieber (282x1-
282x10) an den stromabwärtigen Enden der Vorprofilbil-
35 dungs kanäle (38x1-38x10), eine Abzugseinrichtung (286x1-
286x10) stromabwärts des jeweiligen stromabwärtigen En-
des der Vorprofilbildungs kanäle (38x1-38x10) sowie eine

Programmsteuerung derart, daß

- nach Auffüllung eines Vorprofilbildungskanals (38x1), insbesondere fülldruckabhängig, das jeweilige Anschlußventil (276x1) geschlossen wird;
- 5 - nach einer Kühlperiode zur Abkühlung der im Vorprofilbildungskanal (38x1) enthaltenen Gemischfüllung der zugehörige Profilaustrittsschieber (282x1) und das zugehörige Anschlußventil (276x1) geöffnet werden;
- 10 - nach teilweisem Ausschieben des bereits gehärteten Vorprofils (10x1) durch über das Anschlußventil (276x1) nachfließendes Gemisch das teilweise ausgeschobene Vorprofil (10x1) von der Abzugseinrichtung (286x1) erfaßt und von der Vorlaufrfront des nachgefüllten Gemischs getrennt wird;
- 15 - nach erfolgter Trennung des Nachlaufendes des Vorprofils (10x1) und der Vorlaufrfront des nachfließenden Gemischs der Austrittsschieber (282x1) innerhalb des so gebildeten Trennspalts geschlossen wird und
- 20 - der Vorprofilbildungskanal (38x1) hierauf wieder vollständig aufgefüllt wird bis zum Erreichen eines für die Bildung eines weiteren Vorprofils (10x1) erforderlichen Füllzustands.

25

90. Einrichtung nach Anspruch 89, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorprofilbildungskanäle (38x1-38x10) in einem Kühlflüssigkeitsbad (280x) angeordnet sind.

30

91. Einrichtung nach einem der Ansprüche 89 und 90, gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung der Steuerung dahingehend, daß die Abzugseinrichtung (286x1) wirksam wird, wenn das Vorlaufende des jeweils der Ausschabung unterliegenden Vorprofils (10x1) eine vorbestimmte Stelle (288x) stromabwärts des Austrittsschiebers (282x1) erreicht und daß der Austrittsschieber (282x1)

35

geschlossen wird, wenn das Nachlaufende des der Aus-
schiebung unterworfenen Vorprofils (10x1) einen vorbe-
stimmten Abstand von der Vorlauffront des nachgefüllten
Gemischs erreicht hat.

- 5
92. Einrichtung nach einem der Ansprüche 89-91,
gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung der Steuerung
dahingehend, daß das Anschlußventil (276x1) eines Pro-
filbildungschanals geschlossen wird, wenn ein vorbestimm-
10 ter Fülldruck in dem Vorprofilbildungschanal sensiert
wird.
93. Einrichtung nach einem der Ansprüche 89-92,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß anschließend an den Austrittsschieber (282x1-282x10)
der Vorprofilbildungschanäle (38x1-38x10) eine Ablage-
fläche (284x) zur Ablage der jeweils ausgestoßenen Vor-
profile (10x) vorgesehen ist und daß an den Ablagetisch
ggf. unter Zwischenschaltung eines Umsetzgeräts (290x)
20 ein Förderer (298x) mit quer zur Profilachse verlaufen-
der Förderrichtung anschließt.
94. Einrichtung nach einem der Ansprüche 89-93,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Ausflußstelle des Schneckenextruders (24x) mit
einer Stau- oder Homogenisiereinrichtung (236x) ausge-
führt ist, an welche sich die Verteilerleitung (270x)
anschließt.
- 30 95. Einrichtung nach einem der Ansprüche 89-94,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schneckenextruder (24x) zur Verarbeitung von
pelletiertem Gemisch ausgebildet ist.
- 35 96. Einrichtung nach Anspruch 95,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schneckenextruder (24x) mit einem im wesentli-

chen radialen und im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen Beschickungsschacht (230x) ausgeführt ist.

97. Einrichtung nach einem der Ansprüche 89-96,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinder (26x) des Schneckenextruders (24x) zumindest im Bereich einer Einzugsszone (226x) mit Hemm-
Mitteln (232x) zur Hemmung des Mitdrehens des Beschickungsguts ausgeführt ist.
- 10 98. Einrichtung nach Anspruch 97,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hemm-Mittel (232x) von im wesentlichen axialgerichteten Nuten (232x) an der Innenumfangsfläche des
15 Zylinders (226x) gebildet sind.
99. Einrichtung nach Anspruch 98,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nuten (232x) in Achsrichtung des Zylinders zum
20 Ausflußende (268x) hin an Tiefe abnehmen.
100. Profilmaterial insbesondere für die Herstellung von Profilrahmen der Fenster- und Türproduktion, bestehend aus
einem Vollprofil (66xf, 66xb), welches neben thermoplastischen Bestandteilen Füllstoffe enthält und zumindest
25 auf Teilen seines Profilumfangs mit mindestens einer Vergütungsschicht (310x, 308x) in Form eines Blechprofils versehen ist.
- 30 101. Profilmaterial nach Anspruch 100,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechprofil (310x, 308x) von einem Aluminiumprofil gebildet ist.
- 35 102. Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100 oder 101,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechprofil (310x, 308x) an seiner Sichtseite mit

einer Farb- oder Lackschicht (314x) versehen ist.

103. Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100-102,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß das Blechprofil (310x,308x) mit dem Vollprofil
(66xf,66xb) verklebt ist.
104. Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100-103,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß das Blechprofil (310x,308x) mit dem Vollprofil
(66xf,66xb) formschlüssig in Eingriff gehalten ist.
105. Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100-104,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß mindestens ein Rand (350x) des Blechprofils als Hal-
tekante, z.B. für Dicht- oder Kittmaterial (336x), aus-
gebildet ist.
106. Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100-105,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechprofil (308x,310x) von zwei Profilschalen
(308x,310x) gebildet ist, deren eine - beziehend auf
die Gestaltung eines fertigen Fensters - einen rauminne-
ren Bereich der Profiloberfläche und deren andere einen
25 raumäußeren Bereich der Profiloberfläche bedeckt, wobei
die beiden Profilschalen im Falle eines Flügelrahmenpro-
fils (66xf) im Profilbereich des Scheibenbetts (322x)
und im Profilbereich des Rahmenfalzes voneinander Ab-
stand haben und im Falle eines Blendrahmenprofils (66xb)
30 im Profilbereich des Blendrahmenfalzes und der maueröff-
nungsseitigen Umfangsfläche voneinander Abstand haben.
107. Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100-106,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Umfangsfläche (346x) des Vollprofils (66xb) in
den von dem Blechprofil (308x,310x) nicht bedeckten Be-
reichen (346x) unbehandelt oder nur durch spanabhebende

Behandlung bearbeitet ist.

108. Profilmaterial nach Anspruch 107,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß der von dem Blechprofil nicht bedeckte Bereich
(346x) durch entsprechenden Farbpigmentgehalt auf ein
farblich einheitliches, insbesondere schwarzes, Farbbild
gestellt ist.
- 10 109. Fensterrahmen, nämlich Flügelrahmen oder Blendrahmen,
hergestellt aus einem Profilmaterial nach einem der An-
sprüche 100-108,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß aneinander anschließende Profilschenkel auf Gehrung
geschnitten aneinander anschließen und miteinander im
Gehrungsbereich verschraubt oder verklebt sind.
110. Rahmenkombination bestehend aus einem Flügelrahmen und
einem Blendrahmen, diese jeweils hergestellt aus einem
20 Profilmaterial nach einem der Ansprüche 100-108,
dadurch gekennzeichnet,
daß für die Herstellung des Flügelrahmens und des Blend-
rahmens einheitliche Vorprofile verwendet sind, die sich
voneinander nur durch unterschiedliche spanabhebende Be-
25 arbeitung oder/und unterschiedliche Beschichtung mit
Blechprofilen unterscheiden.

1/18

Fig. 1

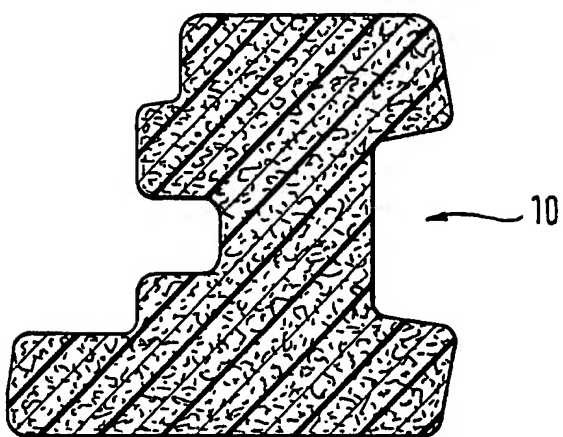


Fig. 2

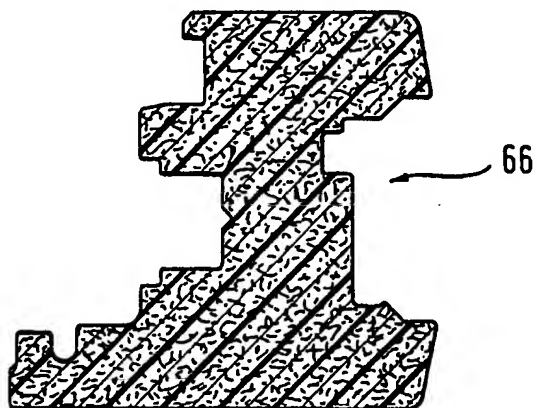


Fig. 3

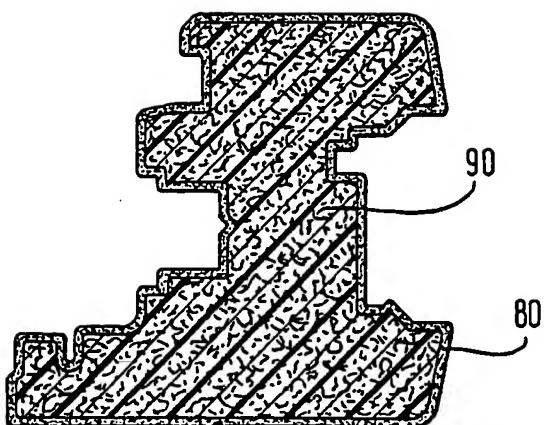


Fig. 4

Fig. 4A Fig. 4B

Fig. 4A

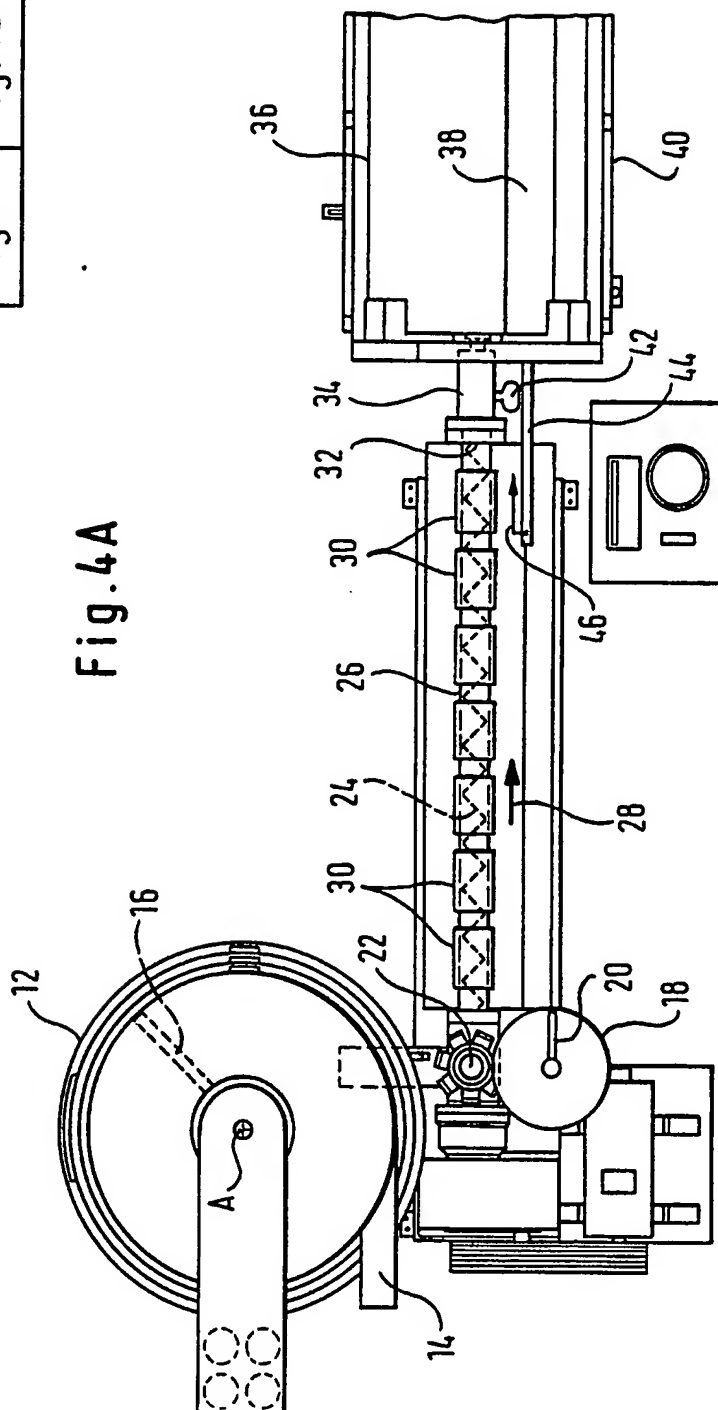
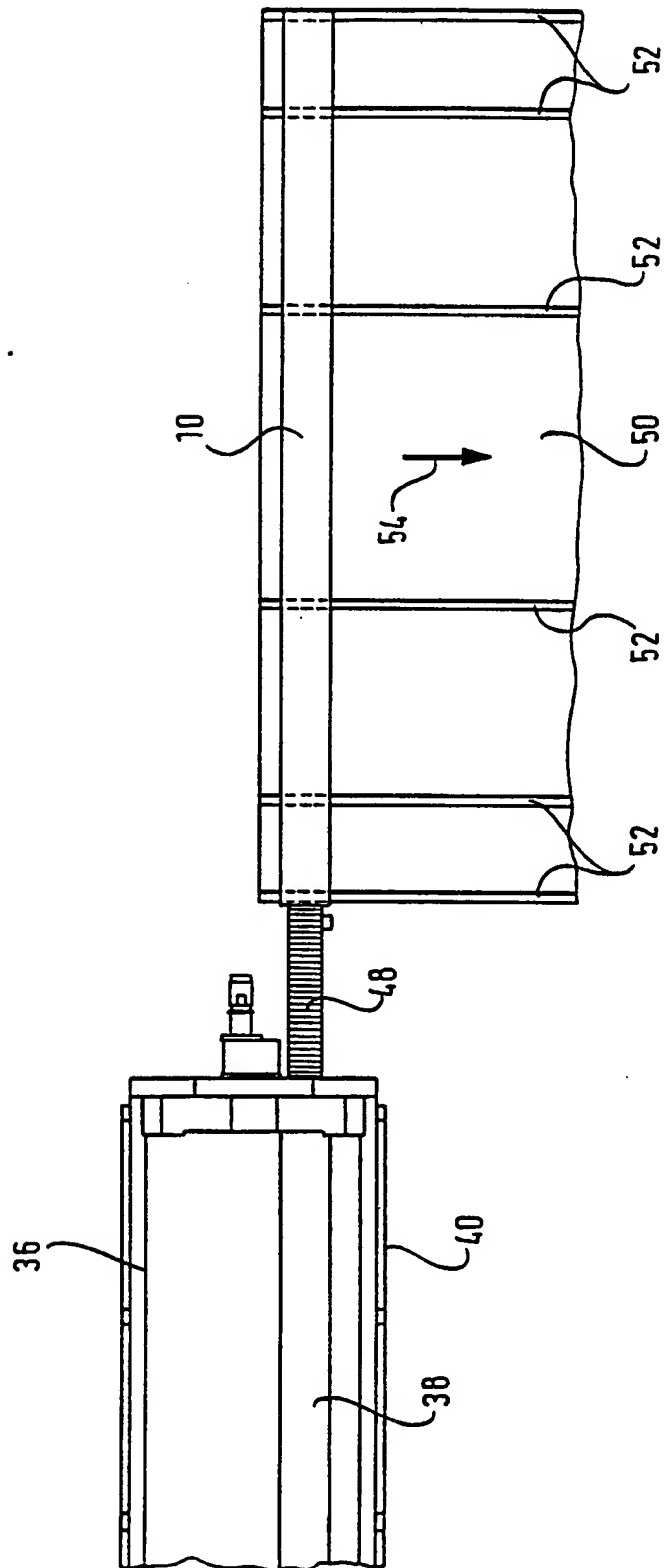


Fig. 4B



4/18

Fig. 5

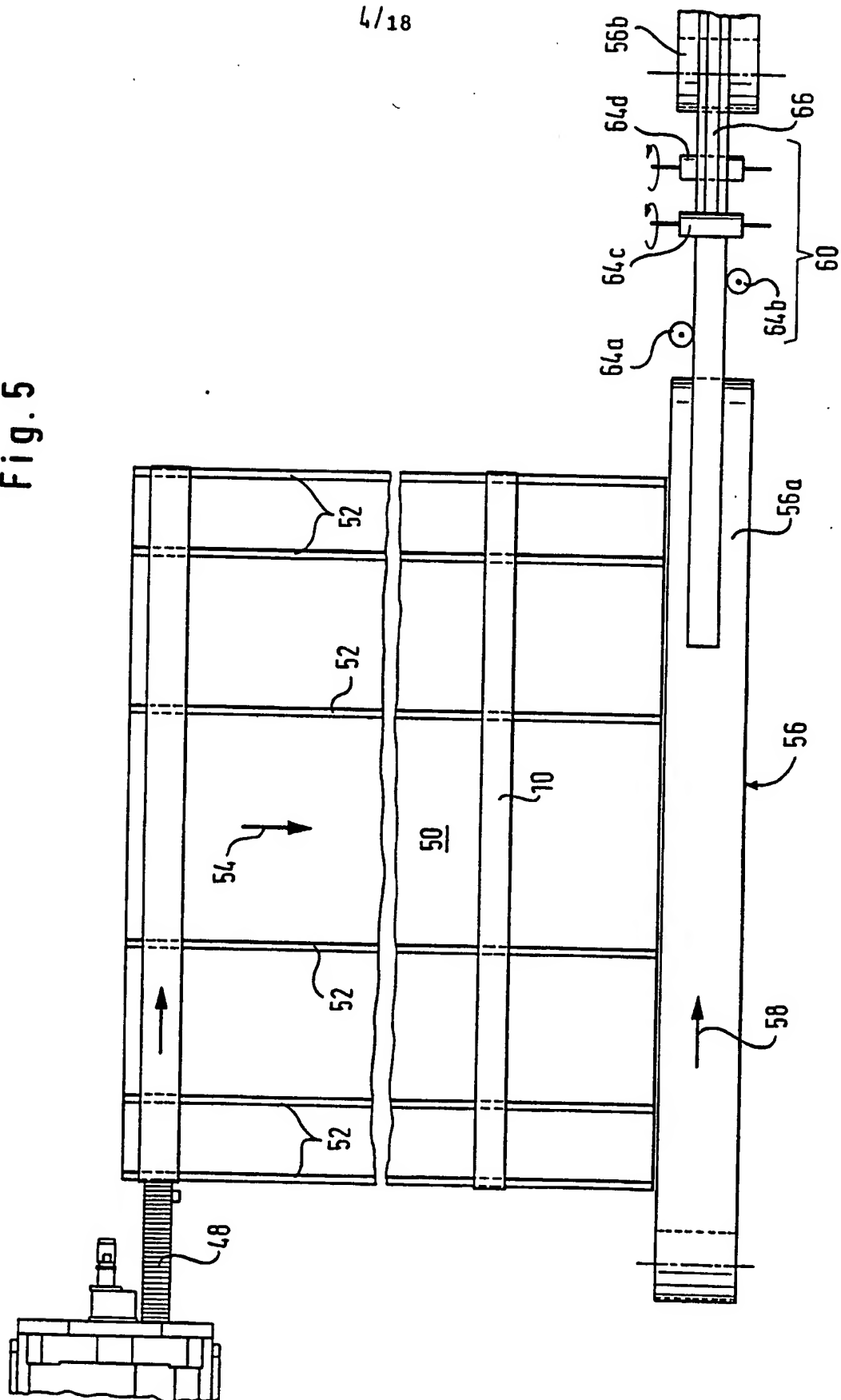


Fig. 6

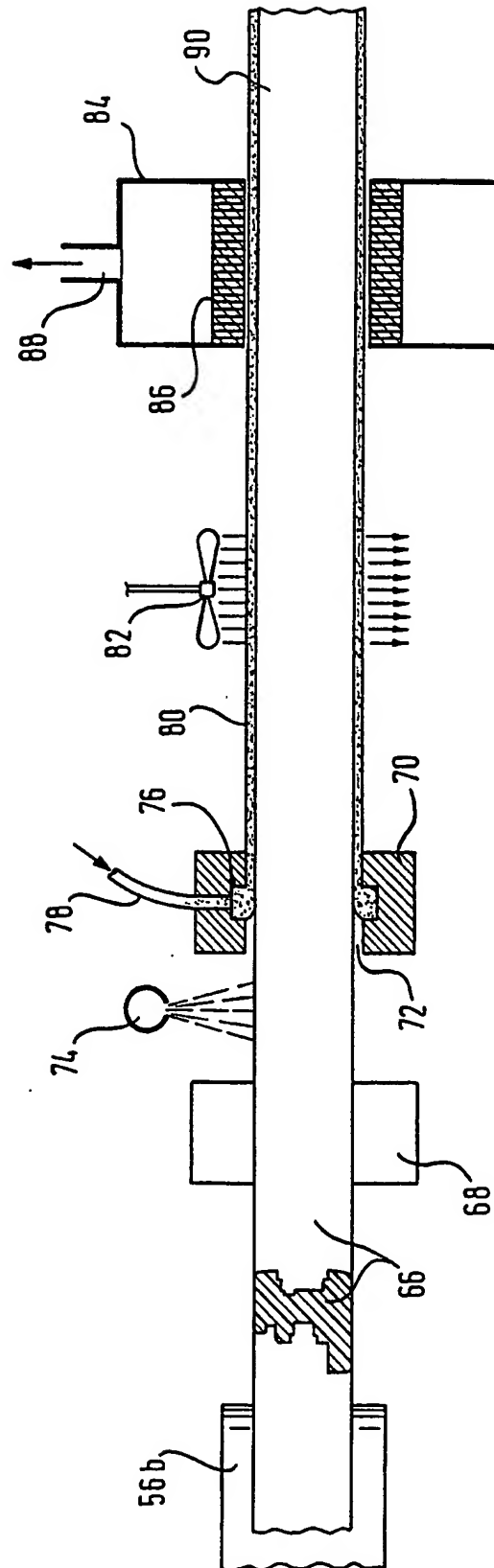
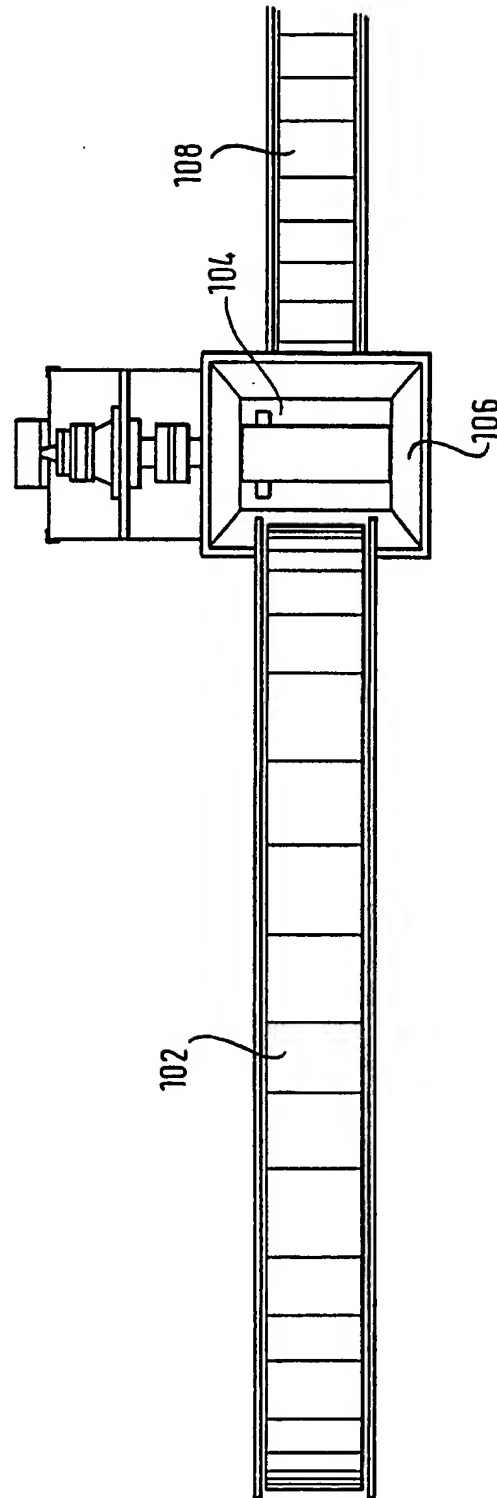


Fig. 7

| | | |
|---------|---------|---------|
| Fig. 7A | Fig. 7B | Fig. 7C |
|---------|---------|---------|

Fig. 7A



7/18

Fig. 7B

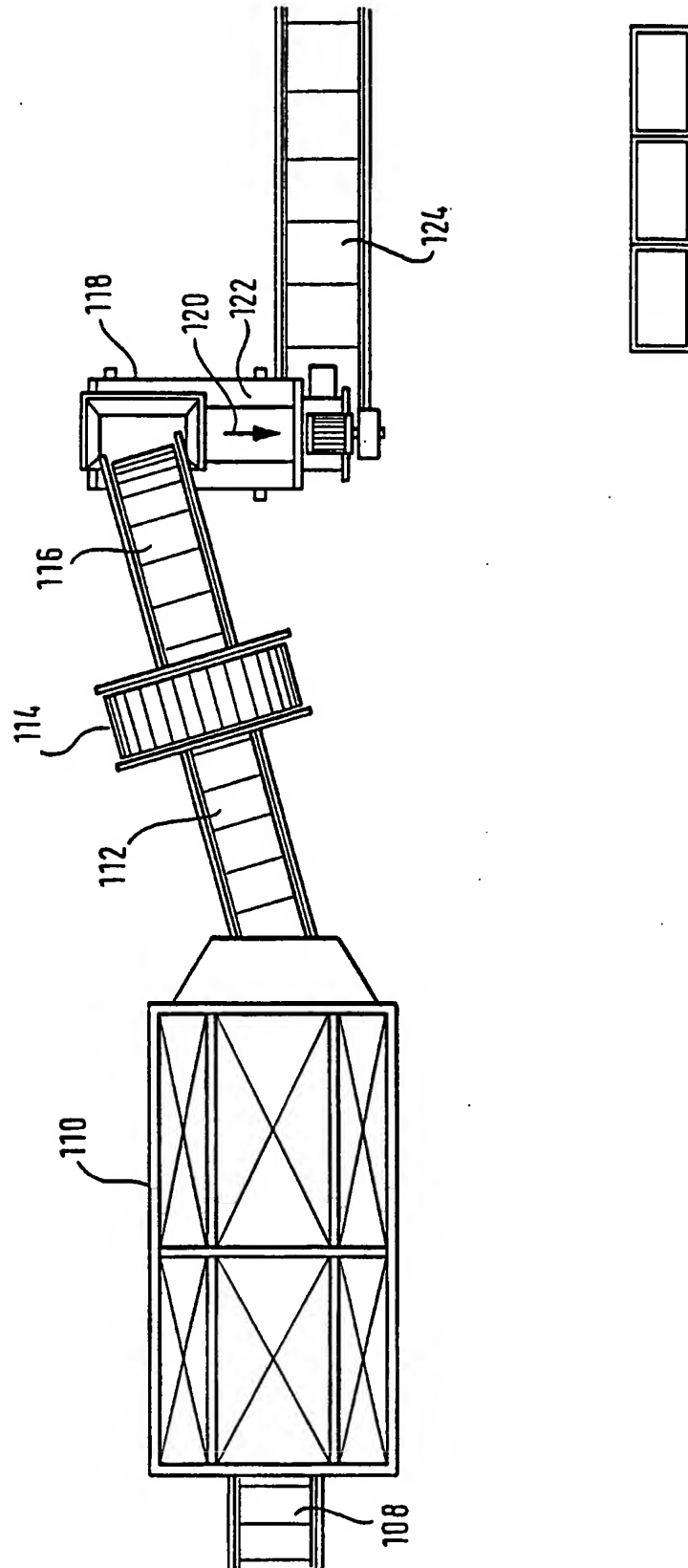


Fig. 7C

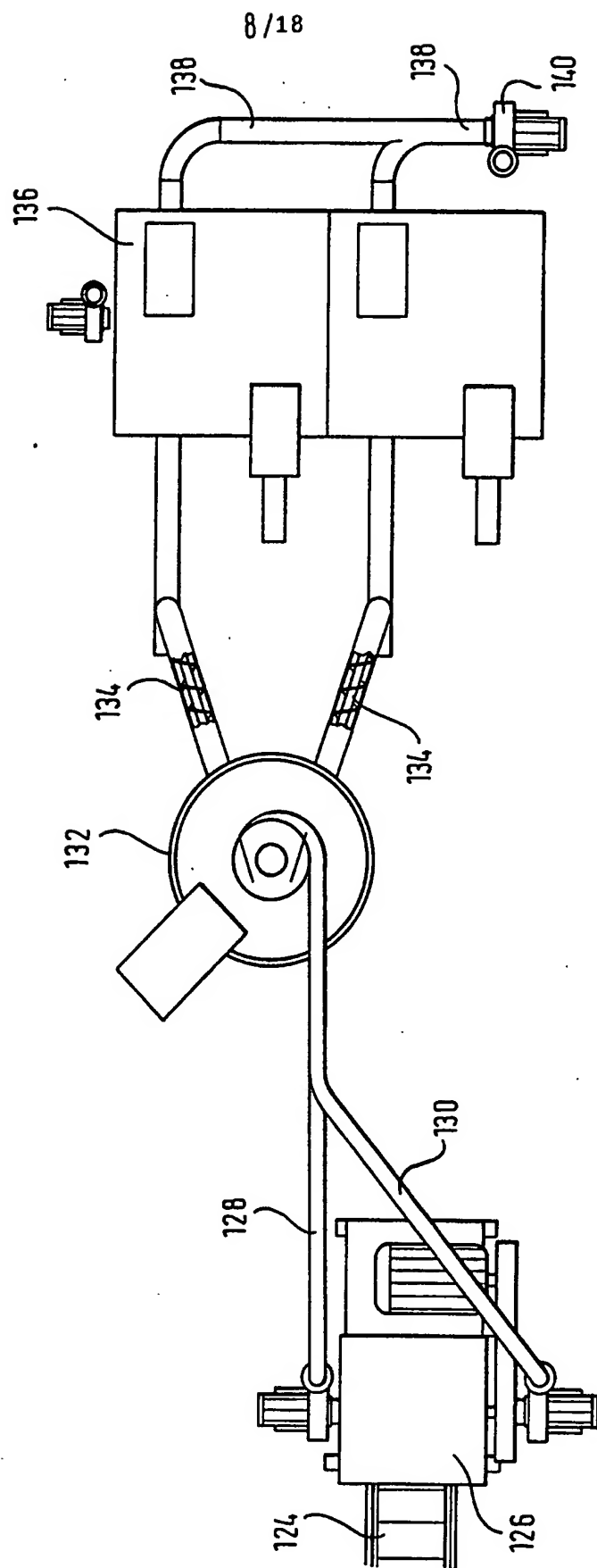


Fig. 8

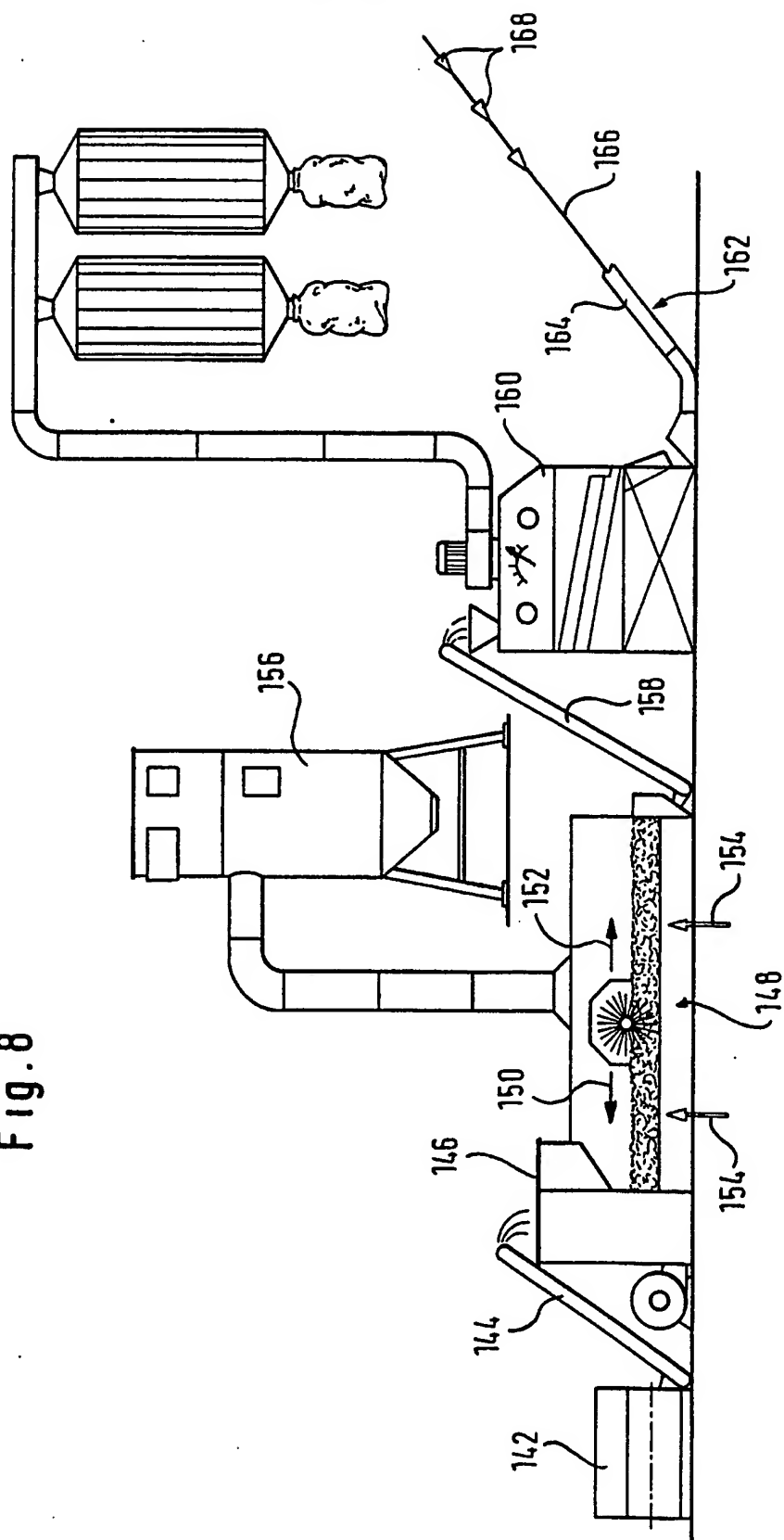
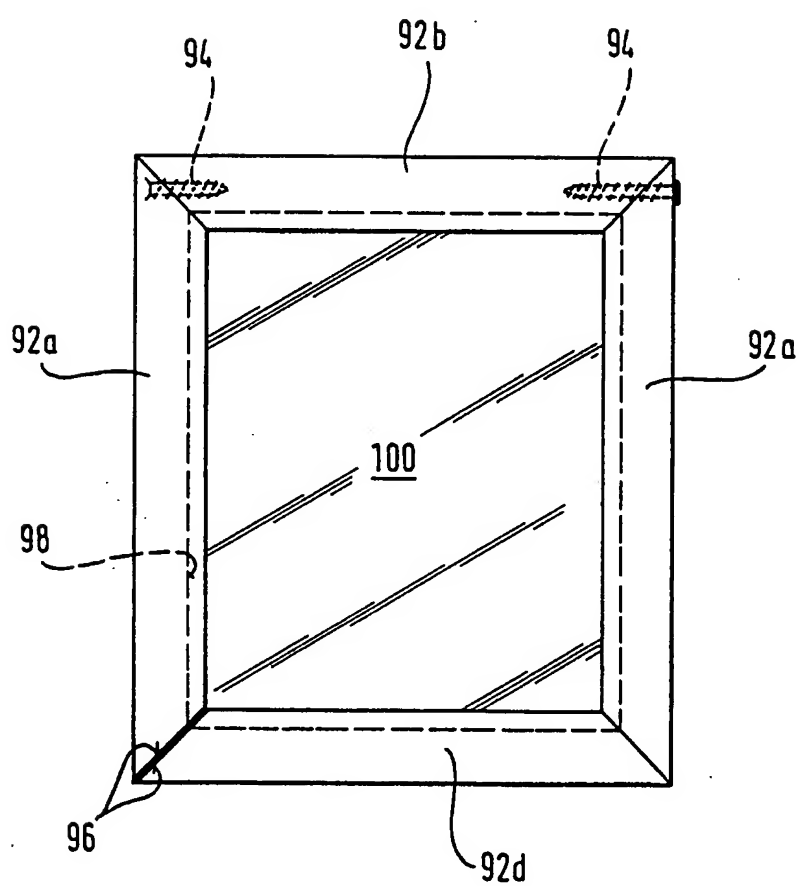


Fig. 9



11 / 18

Fig. 10

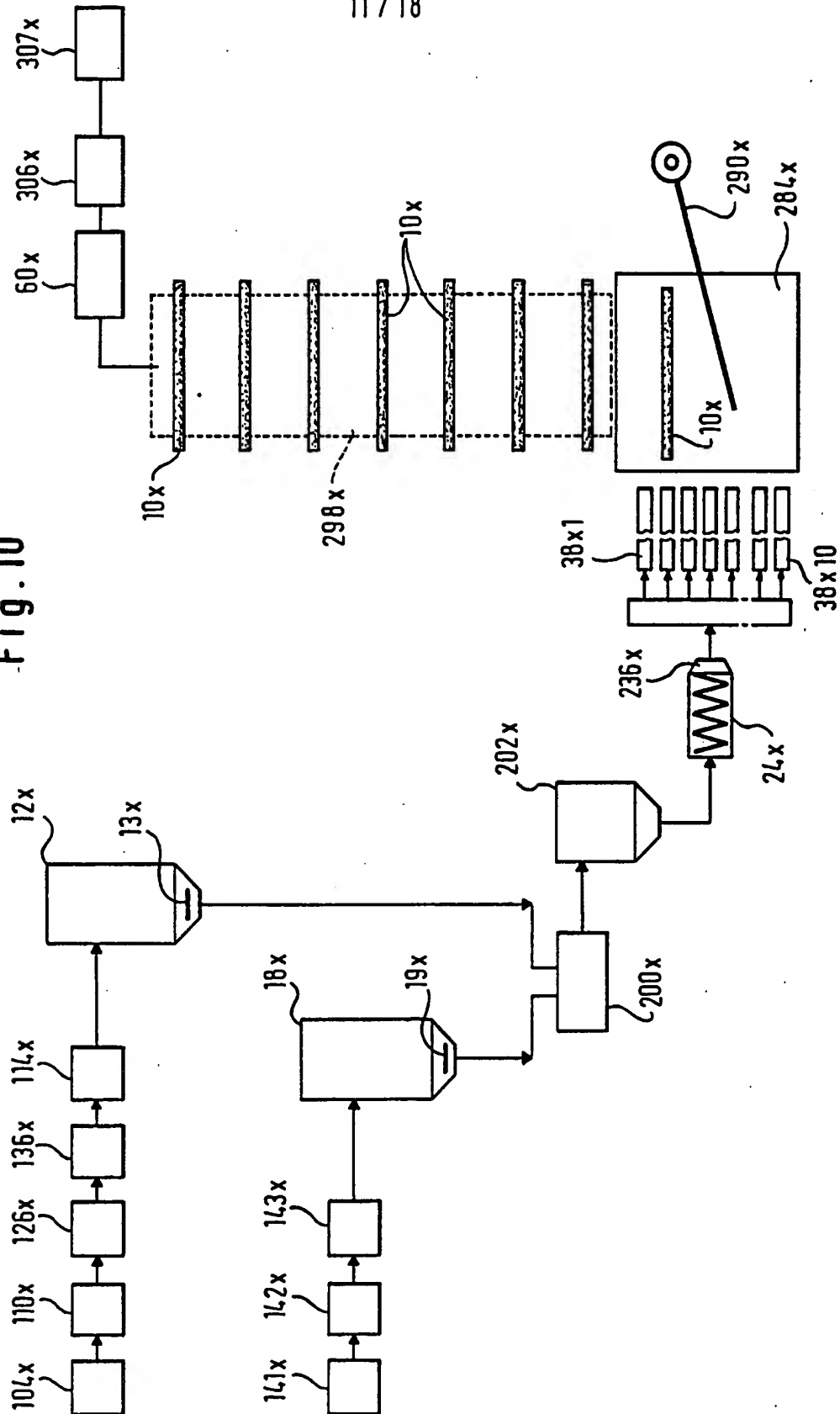
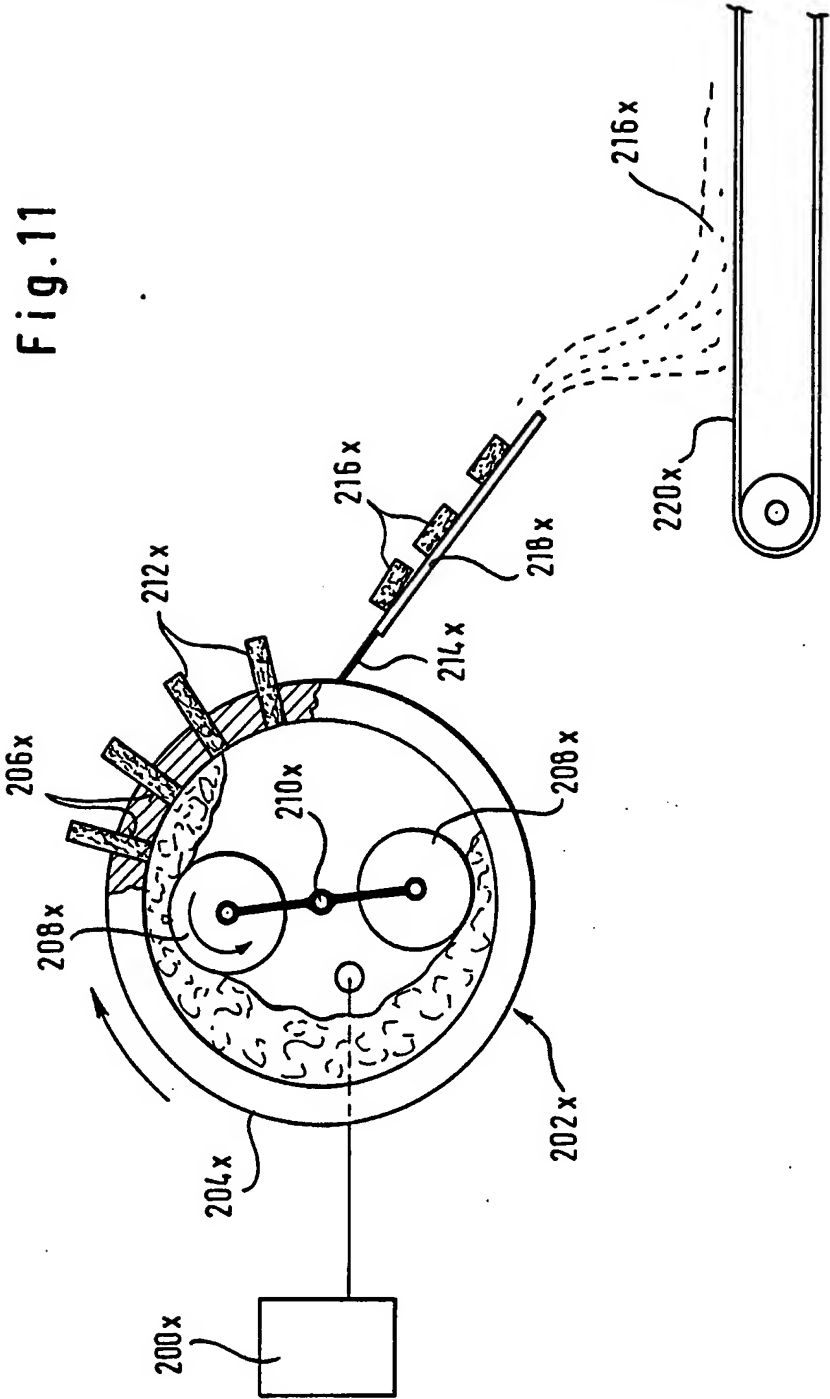
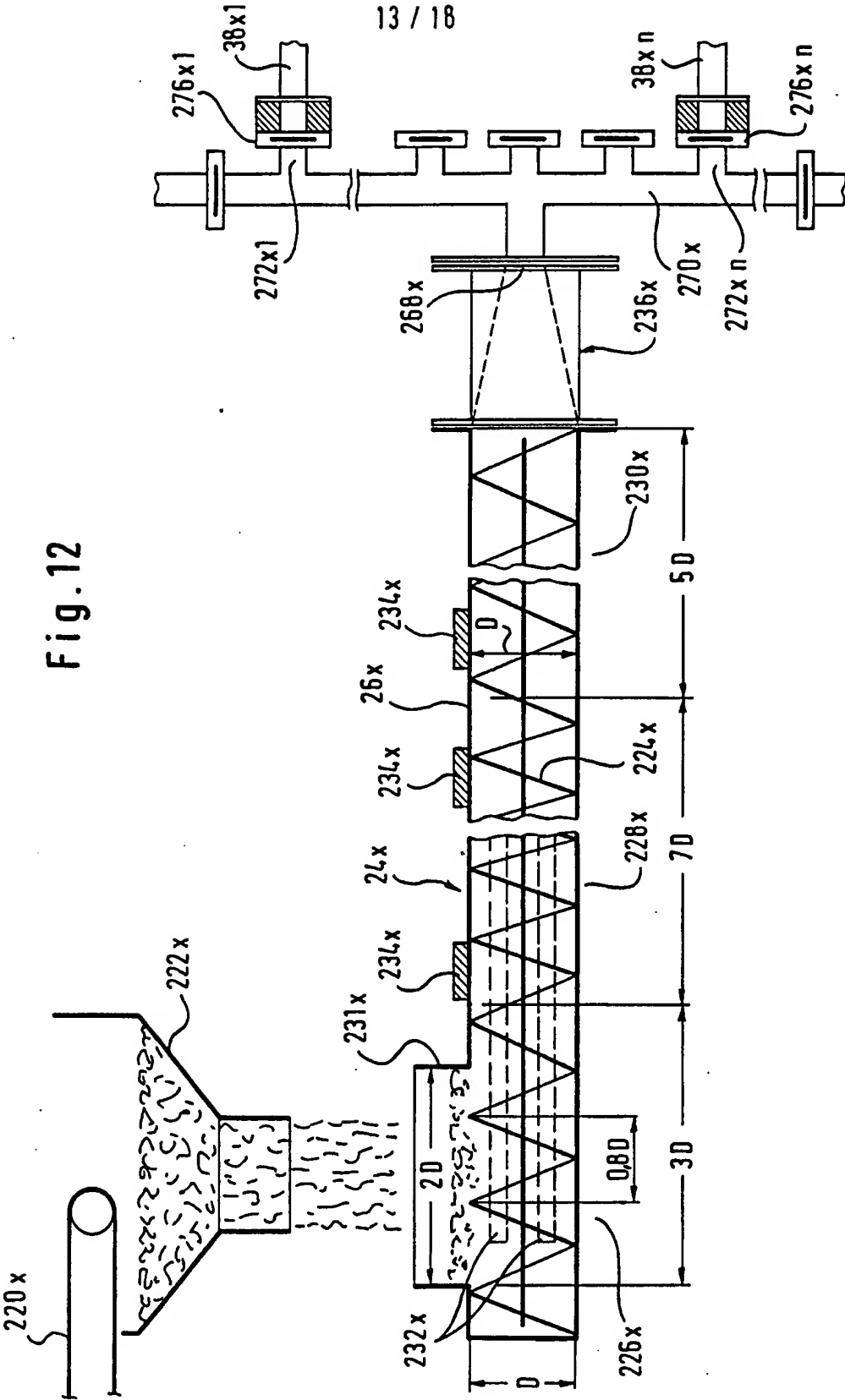


Fig.11





14 / 18

Fig. 13

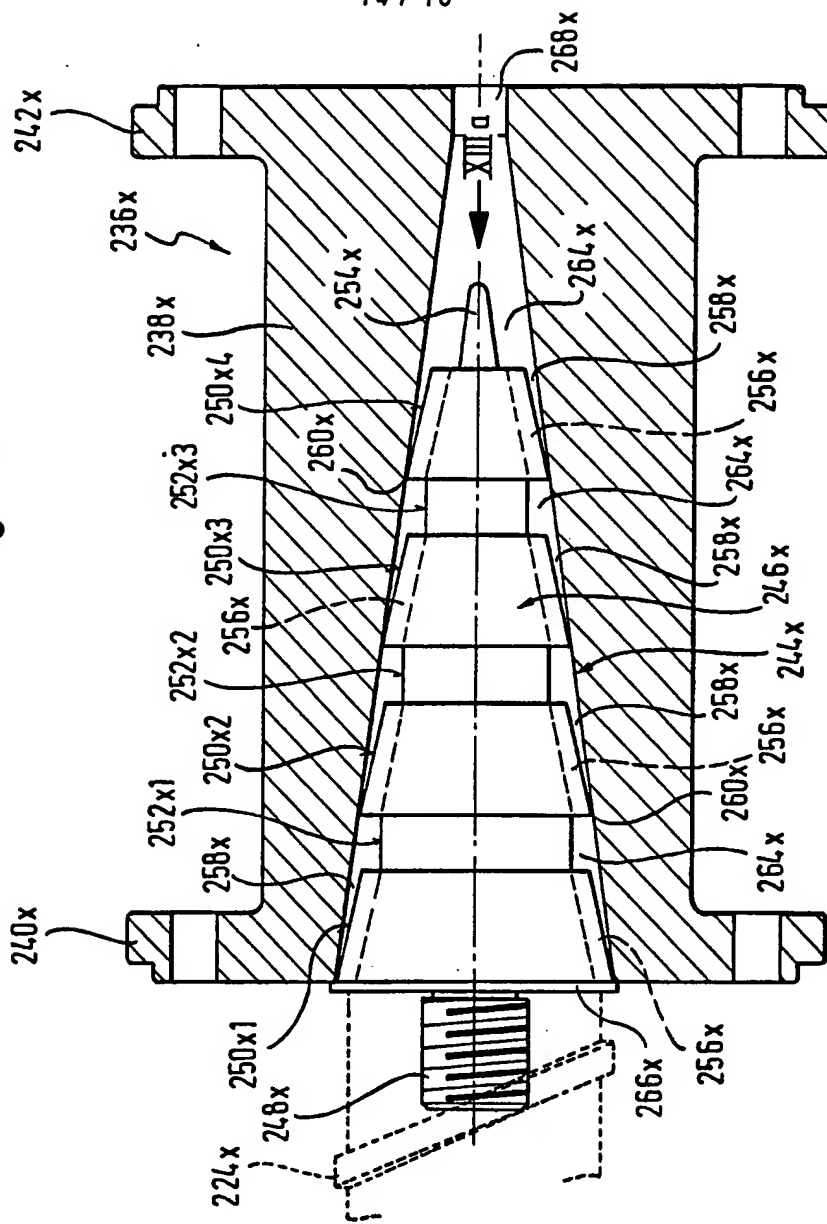
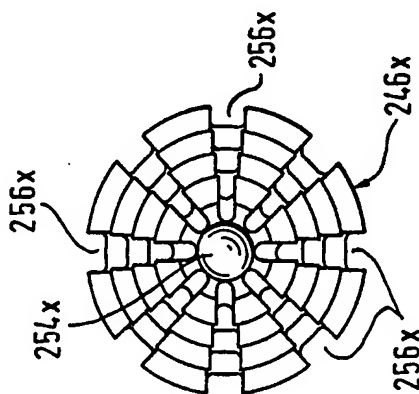


Fig. 13a



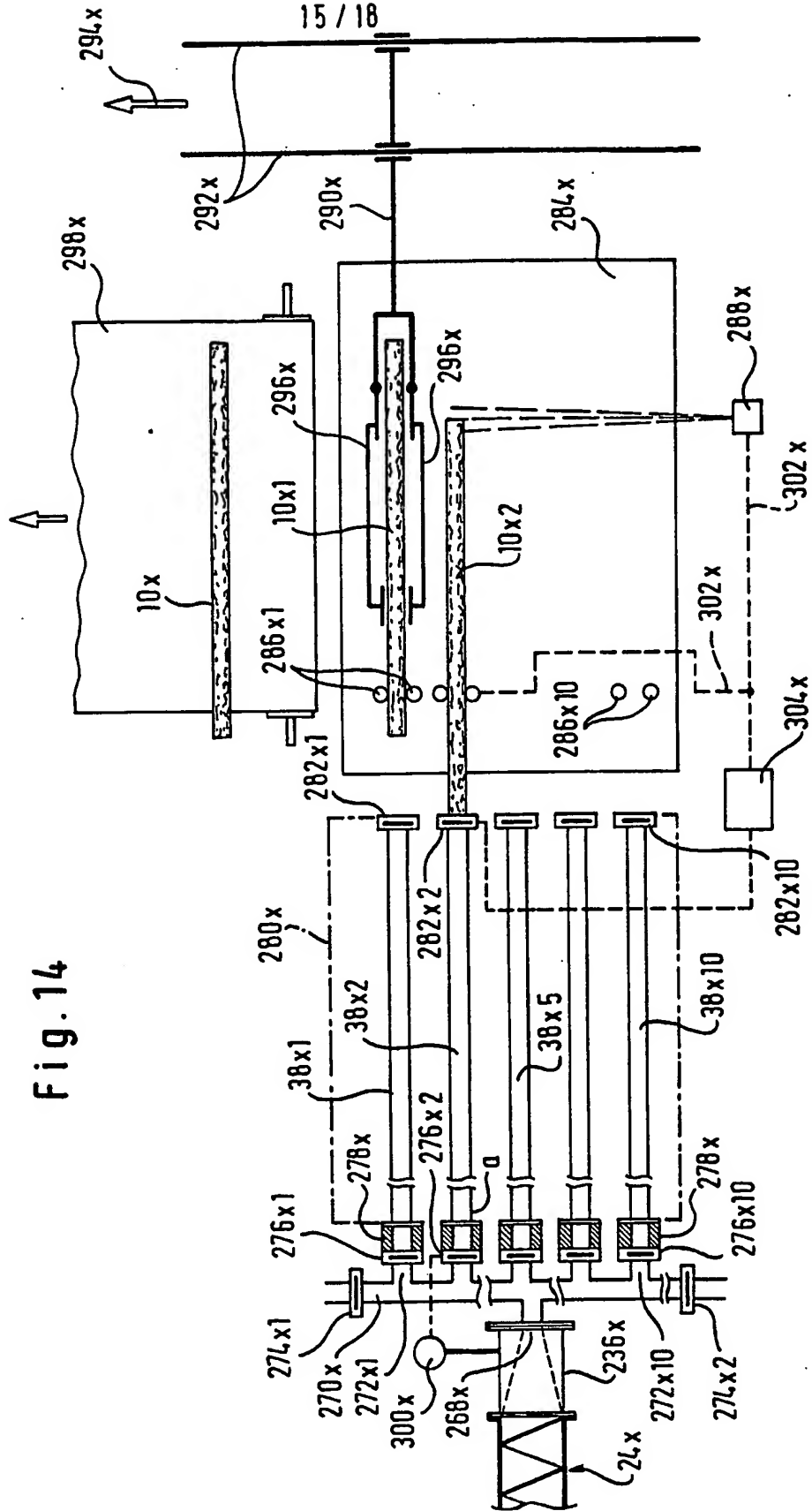


Fig. 14

Fig.15b

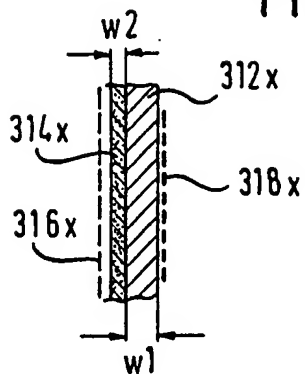


Fig.15

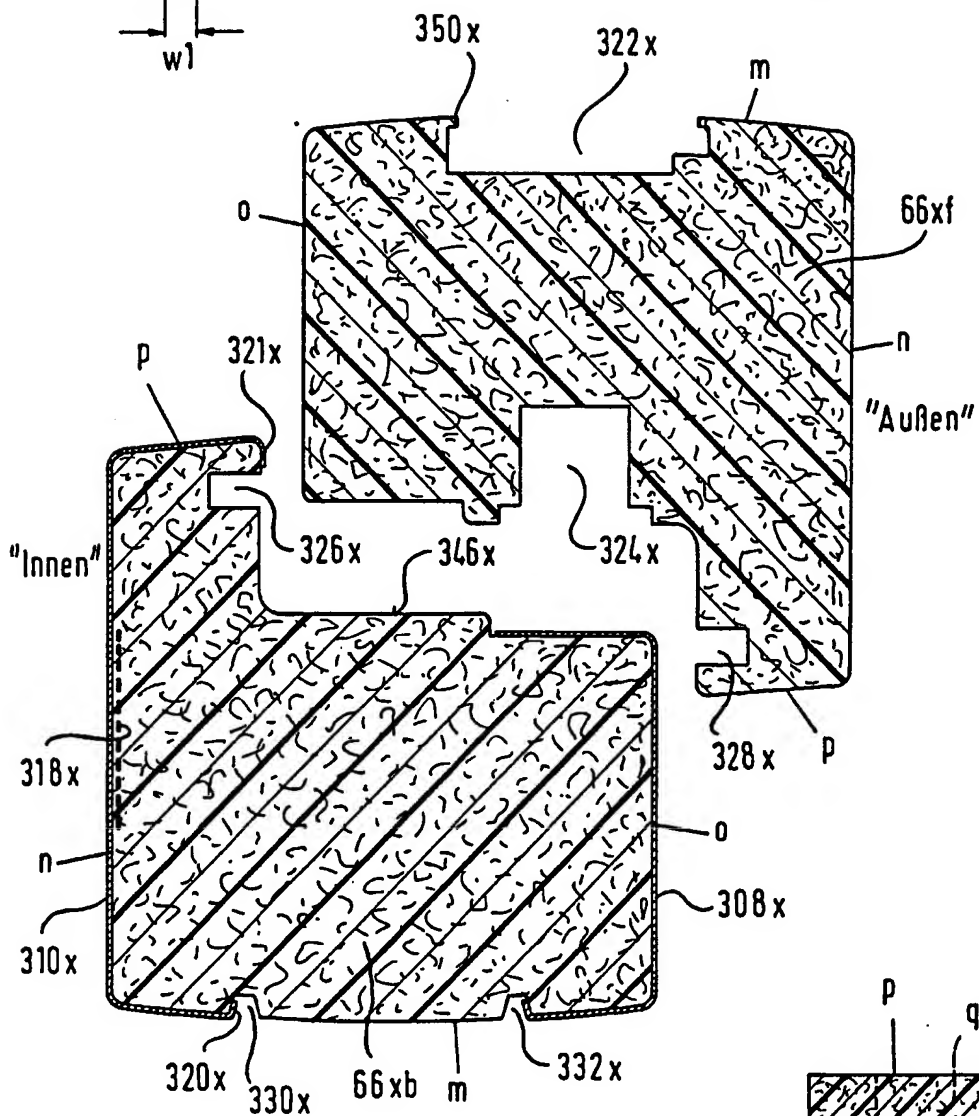


Fig.15a

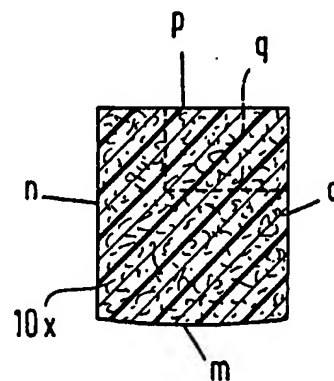
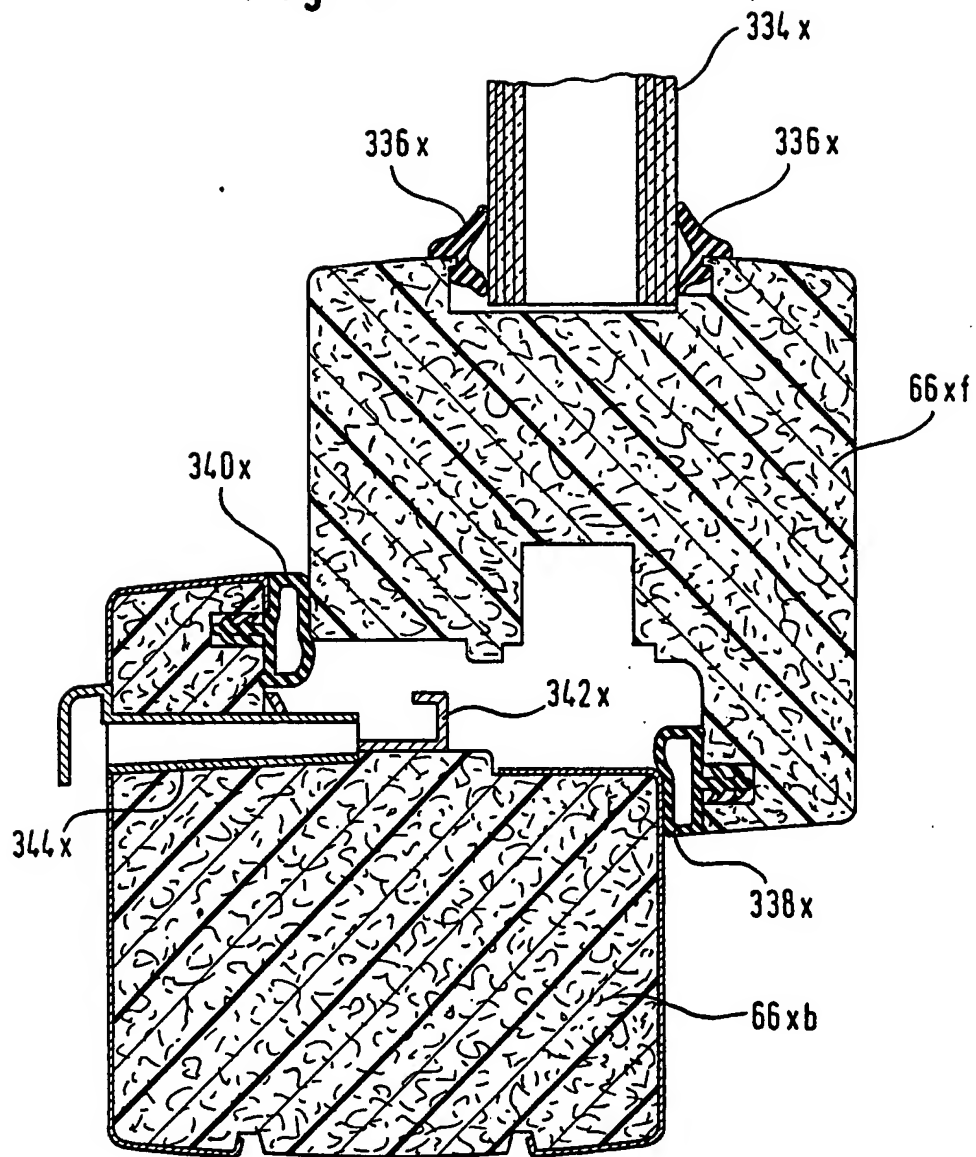
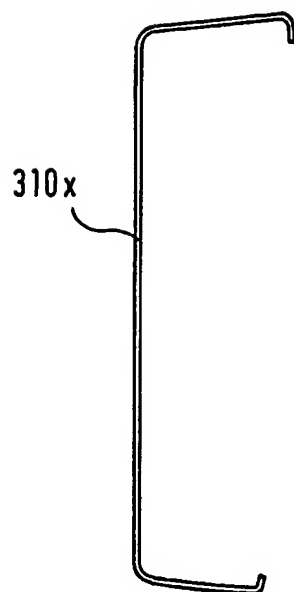


Fig.16



18 / 18

Fig. 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/03611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B29D31/00 B29C69/00 B29B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B29D B29C B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | CH,A,642 901 (ZURWEHME RICHARD) 15 May 1984 --- | 1,89,100 |
| A | US,A,4 546 022 (MADONIA CIRO ET AL) 8 October 1985 --- | 1,89,100 |
| A | DE,A,36 16 444 (DYNAMIT NOBEL AG) 19 November 1987 --- | 1,89,100 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 150 (C-0824), 16 April 1991 & JP,A,03 028252 (TAKIRON CO LTD), 6 February 1991, see abstract --- -/-- | 1,100 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 December 1996

Date of mailing of the international search report

23.12.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roberts, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/03611

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 373 (C-0869), 19 September 1991 & JP,A,03 149244 (SEKISUI CHEM CO LTD), 25 June 1991, see abstract | 1,100 |
| A | GB,A,2 173 563 (MOELLER HUBERT) 15 October 1986 | 1,89,100 |
| A | FR,A,2 579 926 (LEGEAIS JOSEPH) 10 October 1986 | 1,89,100 |
| A | DE,A,19 06 012 (FARBENFABRIK BAYER AG) 10 September 1970 | 1,89,100 |
| A | DE,A,23 34 645 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 16 January 1975 | 1,89,100 |
| X | GB,A,2 087 307 (PERSTORP AB) 26 May 1982 see abstract | 100-110 |
| A | US,A,4 247 508 (HOUSHOLDER ROSS F) 27 January 1981 | 89 |
| A | US,A,5 087 189 (JEANNERET ROLANDO) 11 February 1992 | 89 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/03611

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| CH-A-642901 | 15-05-84 | NONE | |
| US-A-4546022 | 08-10-85 | NONE | |
| DE-A-3616444 | 19-11-87 | NONE | |
| GB-A-2173563 | 15-10-86 | DE-A- 3512950 | 16-10-86 |
| | | BE-A- 904565 | 31-07-86 |
| | | FR-A- 2580223 | 17-10-86 |
| | | NL-A- 8600921 | 03-11-86 |
| FR-A-2579926 | 10-10-86 | NONE | |
| DE-A-1906012 | 10-09-70 | CH-A- 500831 | 31-12-70 |
| | | FR-A- 2035184 | 18-12-70 |
| | | GB-A- 1304113 | 24-01-73 |
| | | US-A- 3689180 | 05-09-72 |
| DE-A-2334645 | 16-01-75 | US-A- 4020202 | 26-04-77 |
| GB-A-2087307 | 26-05-82 | DE-A- 3141410 | 24-06-82 |
| | | JP-A- 57100049 | 22-06-82 |
| | | SE-B- 451560 | 19-10-87 |
| | | SE-A- 8101107 | 25-04-82 |
| US-A-4247508 | 27-01-81 | NONE | |
| US-A-5087189 | 11-02-92 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/03611

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B29D31/00 B29C69/00 B29B17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B29D B29C B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | CH,A,642 901 (ZURWEHME RICHARD) 15.Mai 1984 --- | 1,89,100 |
| A | US,A,4 546 022 (MADONIA CIRO ET AL) 8.Oktober 1985 --- | 1,89,100 |
| A | DE,A,36 16 444 (DYNAMIT NOBEL AG) 19.November 1987 --- | 1,89,100 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 150 (C-0824), 16.April 1991 & JP,A,03 028252 (TAKIRON CO LTD), 6.Februar 1991, siehe Zusammenfassung --- | 1,100 |
| | --- -/-- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13.Dezember 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23.12.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roberts, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/03611

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 373 (C-0869), 19.September 1991 & JP,A,03 149244 (SEKISUI CHEM CO LTD), 25.Juni 1991, siehe Zusammenfassung --- | 1,100 |
| A | GB,A,2 173 563 (MOELLER HUBERT) 15.Oktober 1986 --- | 1,89,100 |
| A | FR,A,2 579 926 (LEGEAIS JOSEPH) 10.Oktober 1986 --- | 1,89,100 |
| A | DE,A,19 06 012 (FARBENFABRIK BAYER AG) 10.September 1970 --- | 1,89,100 |
| A | DE,A,23 34 645 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 16.Januar 1975 --- | 1,89,100 |
| X | GB,A,2 087 307 (PERSTORP AB) 26.Mai 1982 siehe Zusammenfassung --- | 100-110 |
| A | US,A,4 247 508 (HOUSHOLDER ROSS F) 27.Januar 1981 --- | 89 |
| A | US,A,5 087 189 (JEANNERET ROLANDO) 11.Februar 1992 ----- | 89 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/03611

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| CH-A-642901 | 15-05-84 | KEINE | |
| US-A-4546022 | 08-10-85 | KEINE | |
| DE-A-3616444 | 19-11-87 | KEINE | |
| GB-A-2173563 | 15-10-86 | DE-A- 3512950 | 16-10-86 |
| | | BE-A- 904565 | 31-07-86 |
| | | FR-A- 2580223 | 17-10-86 |
| | | NL-A- 8600921 | 03-11-86 |
| FR-A-2579926 | 10-10-86 | KEINE | |
| DE-A-1906012 | 10-09-70 | CH-A- 500831 | 31-12-70 |
| | | FR-A- 2035184 | 18-12-70 |
| | | GB-A- 1304113 | 24-01-73 |
| | | US-A- 3689180 | 05-09-72 |
| DE-A-2334645 | 16-01-75 | US-A- 4020202 | 26-04-77 |
| GB-A-2087307 | 26-05-82 | DE-A- 3141410 | 24-06-82 |
| | | JP-A- 57100049 | 22-06-82 |
| | | SE-B- 451560 | 19-10-87 |
| | | SE-A- 8101107 | 25-04-82 |
| US-A-4247508 | 27-01-81 | KEINE | |
| US-A-5087189 | 11-02-92 | KEINE | |